
P. VII 2

Johann Friedrich August Göttlings

Professors zu Jena

Anfangsgründe

der

Probierkunst

mit

Cramers Erfahrungen

verbunden.

Ferdinand Deum.

Mit Kupfern.

Leipzig,

bey Johann Samuel Heinsius, 1794.

Vorrede.

Das Cramersche Probierbuch war bisher immer der getreueste Wegweiser des praktischen Probierers, und die allgemeinere Brauchbarkeit dieses Buchs, haben wir größtentheils dem Herrn Bergrath Gellert zu verdanken, der davon eine sehr getreue Uebersetzung aus dem Lateinischen geliefert hat, damit es auch von denen Probierern benutzt werden konnte, die der lateinischen Sprache nicht mächtig waren, und diese Uebersetzung ist 1766. nach der zweyten verbesserten Ausgabe erschienen. Cramers Pünktlichkeit in Beschreibung der hierher gehörigen Geräthschaften und der praktischen Handgriffe, vermißt

man

man in mehreren andern neuern Büchern dieser Art, es kann daher noch immer als Muster zur Nachahmung aufgestellt werden, und eben deswegen verdient dieses Buch noch jetzt alle Aufmerksamkeit des praktischen Probierers. Cramer wußte zu gut, wieviel dem ausübenden Probierer oft an kleinen leicht zu übersehenden Vortheilen und Handgriffen liegt, weswegen er sie mit einer so musterhaften Genauigkeit beschreiben und ein solches Gewicht darauf legen konnte, daß sie auch dem noch nicht Geübten schwerlich entgehen können.

Eben dieses machte mir Muth, eine neue Ausgabe dieses Buchs zu besorgen, wozu mich der jetzige Verleger der Gellertschen Uebersetzuug auf forderte. Ich übernahm sie in der Hinsicht, um nur einiges abzuändern und ergänzen zu dürfen, da ich aber Hand daran zu legen anfing, fand ich den ganzen theoretischen Theil, außer der Beschreibung der Geräthschaften, Oefen u. s. w., für den jetzigen Zustand der Chemie nicht mehr brauchbar, und das bewog mich, diesen Theil bis S. 204. nach meinem eigenen Plane völlig neu zu bearbeiten. Bey den starken Fortschritten, die die chemische Wissenschaft seit der Erscheinung dieses Buchs gethan hat, war es freylich nicht an-

ders zu erwarten, und daher hoffe ich keineswe=
ges hierdurch den Verdiensten Cramers zu nahe
getreten zu seyn, dessen Asche ich noch immer
verehre und der für die Zeit, wo er lebte, so
sehr viel für die Probierkunst und den metallurgi=
schen Theil der Chemie überhaupt gethan hat.
Außerdem habe ich in diesem Theile einige neue
Geräthschaften hinzugefügt und die Uebersicht der
Operationen fast ganz abgeändert.

In dem zweyten praktischen Theile fand ich
das mehreste auch für unsere Zeit noch brauchbar,
ich hatte daher nur hie und da einiges zu berich=
tigen, ältere nicht mehr geltende Meynungen
wegzustreichen, wo ich es für nöthig fand, an=
dere an ihre Stelle zu setzen und einige neue Ar=
beiten hinzuzufügen. Auch schien es mir noth=
wendig zu seyn, einen kurzen Entwurf der feuch=
ten Probierung zu geben, worauf jetzt der gründ=
liche Probierer mit Rücksicht nehmen muß; da=
gegen habe ich, um das Buch nicht ohne Noth zu
verstärken, dasjenige was Cramer von der Be=
reitung des Vitriols, des Alauns, des Salpe=
ters, des Kochsalzes und des Glases gesagt hat,
weggenommen, weil diese Gegenstände in andern
technologischen Schriften, wohin sie eigentlich ge=
hören, jetzt weit vollkommner abgehandelt sind,

als sie hier abgehandelt werden können, und da ich ohnedem schon das Vorzüglichste davon in dem theoretischen Theile beygebracht habe.

Die jetzige critische und merkwürdige Crise der Chemie, die also auch auf die Probierkunst keinen unbeträchtlichen Einfluß hat, machte es nothwendig, auch hiervon etwas erwähnen zu müssen, wobey ich mich aber doch immer bemüht habe, alle Weitläuftigkeiten zu vermeiden, und so wohl die bisherige phlogistische als antiphlogistische Meynung neben einander zu stellen, damit jeder nach seiner Ueberzeugung wählen könne. Einige neuere von mir angestellte Versuche *) berechtigen mich zwar, was die so eben gedachten Erklärungen betrift, über manche Gegenstände jetzt anders zu denken, als ich es in diesem Buche geäußert habe, allein der größte Theil des ersten Theils war, ehe meine Versuche beendigt waren, schon abgedruckt, so daß ich davon keinen Gebrauch machen konnte, und überdieses schien es mir zu viel Vorliebe für meine gefaßte Meynung zu verrathen, wenn ich sie sogleich auf so allgemeine Sätze angewendet hätte, und zweckmäßiger,

*) Beytrag zur Berichtigung der antiphlogistischen Chemie auf Versuche gegründet. Weimar 1794.

ger, erst das Urtheil des chemischen Publicums darüber zu hören.

Die Verdienste eines Gellerts, Lehmanns, Bergmanns, Gmelins, Wieglebs, Klaproths, Ilsemanns, Scopoli's, Succows u. s. w. um die Fortschritte der Probierkunst, sind hinlänglich entschieden, und von ihren Bemühungen auch in diesem Buche Gebrauch gemacht worden.

Ich würde hier sehr leicht ein ansehnliches Verzeichniß von Schriften haben anführen können, die über die im ersten Theile behandelten Gegenstände nachzulesen sind, und die ich bey der Ausarbeitung desselben benutzt habe; es ist aber nicht aus dem Grunde unterlassen worden, um dem, was hier abgehandelt ist, einen Anstrich von völliger Eigenheit zu geben, sondern bloß um das Buch nicht ohne Noth zu vergrößern. Es schien mir dieses um so weniger nothwendig zu seyn, da man in verschiedenen allgemeinen chemischen Lehrbüchern, wovon ich hier bloß das Succow'sche und Grensche nennen will, für die nöthige Bücherkunde schon hinlänglich gesorgt hat, und ich hier doch weiter nichts thun konnte, als die Abschriften jener Büchertitel aufs neue zu liefern, woran gewiß dem ausübenden Probierer wenig

würde gelegen gewesen seyn, und der Lernende ohnedem von dem Lehrer auf die Quellen geführet werden muß.

Vielleicht vermißt man ungern, eine weitläuftigere Anwendung der reinen Lebensluft bey kleinen Schmelzversuchen, die ich deswegen nur kürzlich berührt habe, weil doch eigentlich der praktische Probierer im allgemeinen keinen Gebrauch davon machen kann, und mir das, was ich davon gesagt habe, hinlänglich schien, sich ihrer in einzelnen Fällen zu bedienen. Umständlicher aber ist dieser Gegenstand in Ehrmanns Versuch einer Schmelzkunst mit Beyhülfe der Feuerluft. Strasburg 1786. abgehandelt.

Da ich mir's zur angenehmsten Pflicht gemacht habe, diesem Buche so wohl für den Anfänger als Lehrbuch, als auch für den schon geübten Probierer als Handbuch, immer mehr Brauchbarkeit zu geben; so werde ich auch jede freundschaftliche Berichtigung mit dem wärmsten Dank erkennen, davon gewiß bey einer schicklichen Gelegenheit Gebrauch machen, und mich so viel in meinen Kräften steht immer mehr bemühen, den Namen eines Cramers auch fürs künftige noch im besten Andenken zu erhalten. Jena im April 1794.

Götting.

Erklärung
der Figuren.

Tab. I.

Fig. I. Der Mönch, womit die Kapellen geschlagen werden.
a. b. Sein hölzerner Griff, welcher in der walzenförmigen Höhlung des untern messingnen Theils befestiget ist.
c. d. e. f. g. Der messingne Theil des Mönchs, welcher in die mit Asche gefüllte Nonne Fig. II. hineingedrücket wird, um die Höhlung und den obern Rand der Kapelle (§. 346) zu machen. e. ist der kugelrunde aufs beste polirte Abschnitt, welcher mit der Höhlung der Kapelle übereinkommt. d. f. ist der hervorragende Rand, welcher den Rand der Kapelle machet, c. g. ist die hohle Walze, in welche der Griff a. b. hineingehet.

Fig. II. Die messingne Nonne, welche nach dem bleyrechten Durchschnitte abgezeichnet ist, einen abgekürzten Kegel vorstellet, unten und oben offen ist, und mit Asche, die durch den Mönch Fig. I. zusammengedruckt werden soll, angefüllet wird: Die punctirten Linien zeigen an, wie tief der Mönch hineingeschlagen werden könne, ehe sein Rand d. f. die Seiten der Nonne berühre.

Es ist gut, daß man von solchen Nonnen, mit ihren dazu passenden Mönchen drey oder viere von verschiedener Größe bey der Hand habe, von denen die kleinste eine Kapelle von $\frac{3}{4}$ Zoll im äusserlichen Durchschnitte, die größte von 2 Zoll (§. 345.) gebe.

Fig. II'. Ist eine bleyrecht durchgeschnittene Kapelle, a. b. c. ist die Höhlung, in welcher das Metall bleibet. d. der Boden. (§. 344.)

Fig. IV.

Fig. IV. d. Eine Büchse von messingnem Bleche, die oben offen, 3 Zoll hoch und $\frac{3}{4}$ Zoll weit ist.

a. b. Der Deckel, womit sie zugemacht wird, ist mit einem dichten Haarsiebe c. oben versehen, durch dessen Löchergen die Asche, womit die Büchse angefüllet wird, herausgeschüttelt werden kann. (§. 246.)

Fig. V. Eben ein solcher Stempel wie Fig. I. zur Verfertigung der Treibescherben.

a. b. c. Der erhabene Theil, wodurch den Treibescherben die Höhlung gegeben wird.

Fig. VI. Der hölzerne hohle untere Theil des Scherbenfutters bleyrecht durchschnitten, welcher mit der thonigten Materie angefüllet wird, und mit einem eisernen Ringe a. a. b. b. umgeben ist, damit er nicht springe, wenn die Treibescherben geschlagen werden. (§. 353. u. folg.)

Fig. VII. Ein bleyrecht durchschnittener Treibescherben, dessen Durchschnitt ohngefähr 2 Zoll seyn mag.

a. b. Der schmale Boden, womit er versehen ist, damit er durch das Feuer desto eher erwärmet werde. (§. 352 und folg.)

c. d. e. Seine Höhlung.

Fig. VIII. Ein Test in dem eisernen Ringe h. i. k. l. eingeschlossen.

a. b. c. Die Höhlung des Testes, welche einen kugelrunden Abschnitt vorstellet, und von dem Rande d. e. f. g. umgeben wird.

h. i. k. l. Der eiserne Ring, der die Asche hält. (§. 352.)

Fig. IX. Das Spurmesser, das nach dem Abschnitt des Cirkels gekrümmet ist, womit die zusammengedruckte Asche ausgeschnitten wird, um die Höhlung des Testes zu machen. Fig. VIII.

a. Seine Schneide.

b. Der Rücken.

c. d. Zwey Handgriffe, womit man es anfasset (§. 352.)

Fig. X. Eine Hand, die eine messingne polirte Kugel (m.) rollet, wodurch die trockene in die Höhlung des Testes gestreute Beinasche angedrucket wird, um die Höhlung sauber zu machen. (§. 352.)

Fig. XI. Ein Test, der in einem thönernen Scherben a. b. c. d. gemacht worden.

e. f. g. Sein Rand. (§. 352.)

h. Die kugelrunde Höhlung. (§. 352.)

Fig. XII.

Fig. XII. Ein gezähnter hölzerner Stempel, mit welchem die in den thönernen Scherben gethane Asche angedrücket wird. (§. 352.)

Fig. XIII. Ein halbwalzenförmige Forme, um die Muffel zu machen.

a. b. c. d. Ihr erhabner Rücken.

e. g. a. Die hintere Fläche.

b. d. e. f. Die vordere Fläche.

h. Das Loch in der vordern Fläche, worinnen befestigt wird

p. Die Schraube, womit man die Forme heraus ziehen kann, wenn der Rücken und die hintere Fläche der Forme mit ausgedrücktem Thon überzogen sind. (§. 358.)

Fig. XIV. Eine hohle Forme, wodurch, wenn sie an die vorige Forme Fig. XIII. angeleget wird, geschwinder und festere Muffeln gemacht werden können.

l. Die halbwalzenförmige Höhlung, die nach der Dicke der zu verfertigenden Muffel größer ist, als die erste zugewölbte Forme Fig. XIII. seine hohle Fläche überziehet man mit einer thonigten Materie.

m. Das hintere Bret, womit die Muffel zugemacht werden soll.

r. Das vordere Bret, das zum Zusammendrucken dienet.

i. i. k. k. Zwey Schrauben, deren Schraubenmüttergen in dem hintern Brete sind, daß das vordere und hintere zusammen gezogen werden könne.

o. n. Das obere Bret, welches das Bodenblatt machet, so mit einem andern Bretgen q. überzwerch versehen ist, damit es die Gewalt der Schrauben g. g. mit den Müttergen aushalten könne.

Fig. XV. Eine messingne Forme, die beweglichen Füsse zu machen, auf welche die kleinen Tiegel gesetzt werden.

a. b. Die Grundfläche, worauf das untere Theil des Futters Fig. VI. ruhet.

c. d. Passet in die untere Höhlung des Futters, damit sie nicht wanken könne.

e. f. g. h. Macht die Höhlung des Fusses, in welche die kleinen Tiegel hineingesetzet werden. (§. 361.)

Fig. XVI. Der Fuß, der durch die vorhergehende Zubehör verfertiget ist a. die eingedruckte Höhlung, in welche die Tiegel gesetzt werden. (§. 361.)

Fig.

Fig. XVII. Ein viereckigtes Instrument, womit die Flammenlöcher der Muffel zugesetzet werden. Tab. II. Fig. I. Lit. a. (§. 359.)

Tab. II.

Fig. I. Eine Muffel, die ein fest angemachtes Bodenblatt hat, und von vorne und von der Seite zu sehen ist (§. 357.)

Fig. II. Eine auf ein bewegliches Bodenblatt gesetzte Muffel, die ihre Gestalt von hinten und von der Seite zeiget.

a. a. Die Flammenlöcher, welche den Zug der Luft und des Feuers zulassen.

Fig. III. Eine oben kugelrunde Muffel, die über den in einem eisernen Ringe Tab. I. Fig. VIII. eingeschlossenen Test gesetzet wird. (§. 359.)

a. a. Eben solche, als wie die vorigen in der Probiermuffel gemachten Flammenlöcher.

b. Ein walzenförmiger Abschnitt, der an die Muffel angemacht ist.

Fig. IV. Eine hölzerne Forme, über welche die thonigte Materie geleget wird, um die oben kugelrunde Muffel Fig. III. zu verfertigen.

b. Der hölzerne walzenförmige Abschnitt.

Fig. V. Ein Schmelztiegel, der einen unbeweglichen breiten Fuß hat, welcher vornehmlich, zu den zu untersuchenden Kupfer- und Bleyerzen dienet. (§. 360.)

Fig. VI. Ein Schmelztiegel, der oben dreyeckig ist, und sich zum Ausgießen der geschmolzenen Materie schicket. (§. 360.)

Fig. VII. Eine hohle hölzerne Forme, die bleyrecht durchschnitten, mit einem eisernen Ringe umgeben, in der Mitte in zwey Theile getheilet ist, daß sie, nach abgenommenem Ringe von einander falle. In dieser macht man kleine Schmelztiegel Fig. V. (§. 360.)

Fig. VIII. Der Stempel, der zur Forme Fig. VII. gehöret, womit die Höhlung der Tiegel gemacht wird. Fig. V. (§. 360.)

Fig. IX. Eine hölzerne Forme, dreyeckigte Schmelztiegel Fig. VI. darinnen zu machen, sie ist eben auch nach der Höhe durchschnitten, und mit einem eisernen Ringe umgeben,

geben, worzu eben ein solcher Stempel, als wie Fig. VIII. gehöret, dessen unterer Theil aber, welcher die Höhlung des Tiegels machet, eine dreyeckigte Pyramide vorstellen muß. (§. 360.)

a. a. Die kegelförmigen Zähne, welche in die Löcher b. b. passen.

b. b. Die kegelförmigen Löcher.

Fig. X. A. B. Bedeuten die Deckel, womit die Schmelztiegel zugedecket werden. (§. 366.)

Fig. XI. Ist ein Scheidekölbgen (§. 367.) mit einem papiernen Stöpsel versehen.

Fig. XII. Ein Dreyfuß, auf welchem das Kölbchen Fig. XI. stehet. (§. 368.)

Fig. XIII. Eine küpferne Absüßschale, um den durch das Kupfer aus dem Scheidewasser gefällten Silberkalk abzuwaschen. (§. 369.)

Fig. XIV. Ein güldenes Schälchen, das Gold, aus welchem das Silber durch das Scheidewasser ausgefressen worden, auszuglühen. (§. 370.)

Fig. XV. Ein eiserner Dreyfuß, in welchen das Schälgen Fig. XIV. hineingehänget wird. (§. 371.)

Fig. XVI. Siehe Fig. XII.

Fig. XVII. Ein hölzerner oder irdener Sichertrog, die leichten an den Erzen hangenden Theilgen durch das Wasser abzuwaschen, er ist einem Schiffgen ähnlich, ohngefähr einen Fuß lang, einige Zoll breit und tief, sein hinterer hoher Theil dienet statt eines Handgriffes. (§. 372.)

Fig. XVIII. Eine hölzerne Büchse zum Körnen. (§. 373.)

Fig. XIX. Eine walzenförmige Maschine zum Körnen, die mit Reißholz umwickelt, und über ein mit Wasser angefülletes Gefäße dergestalt geleget worden, daß ihr unterer Theil im Wasser eingetauchet ist. Indem diese herumgedrehet wird, so gießt man das zu körnende Metall drauf. (§. 373.)

Fig. XX. Ein küpferner, oder eiserner Gießbuckel. (§. 376.)

Fig. XXI. Lit. a. Ein Innguß zu metallischen Zainen, mit prismatischen oder halbwalzenförmigen Einschnitten versehen. (§. 378.)

Fig. XXI. Lit. b. Ein Innguß mit kugelrunden Abschnitten versehen, zu den metallischen Königen, die auf die Kapelle getragen werden sollen. (§. 378.)

Tab. III.

Fig. I. Der Probierofen.

a. a. b. b. c. c Der Körper des Probierofens. (§. 389.)

d. Seine oberste Oeffnung (eben daselbst No. 1.)

e. Das Aschenloch.

k. k. Die beweglichen Schieber, womit das Loch zugemacht werden kann.

f. Das Mundloch bey der Muffel, welche inwendig nebst zwey Kapellen in ihrer Stellung zu sehen ist.

α Der von Eisenblech angenietete Haken, in welchen der Zahn der eisernen Rinne γ gestecket werden soll.

β Die Rinne von Eisenblech, welche mit dem Zahne

γ Der in das Loch α gestecket worden, an das Mundloch des Probierofens f. befestiget wird, um dieses mit glühenden Kohlen zu belegen.

l. l. Bewegliche Schieber, womit das Mundloch zugemacht werden kann.

m. Ein längliches Loch in dem einen Schieber.

n. Ein halbrundes Loch in dem andern, wodurch man, wenn das Mundloch zugemacht ist, in die Muffel sehen kann.

g. g. h. h. i. i. Eisenbleche, die an den Ofen angenietet sind, und zwischen sich und dem Ofen Furchen machen, in welchen die Schieber der Mundlöcher beweget werden können.

o. o. Zwey Löcher, denen zwey eben solche in dem hintern Theile des Ofens gemachte gegenüber stehen, durch welche zwey eiserne Stäbe durchgestecket werden, worauf die Muffel zu stehen kommt.

p. Ein rundes Loch in dem vordern Theile des Ofens, damit man, vermittelst eines eisernen Stabes, die Asche und glüenden Kohlen um die Muffel bewegen könne.

q. Der Deckel, welcher zwischen den zurückgebogenen Blechen c. c. die an den Seiten des Ofens angenietet sind, hin und her geschoben werden kann.

r. Ein walzenförmiger Abschnitt, der auf den Deckel oben angenietet ist, worein eine eiserne Röhre, die an statt des Rauchfanges dienet, gestecket werden kann.

s. s. Die Handhaben des Deckels.

t. Eine kegelförmige Röhre, die auf den Abschnitt des Deckels r gesetzet werden soll, um das Feuer zu vermehren, und an statt des Rauchfanges zu dienen.

Fig.

Fig. II. Ein viereckigter, in zwey Theile getheilter Rähmen, der in der Höhe des obern Randes vom Aschenloche Fig. I. e. geleget werden muß, auf welchen eiserne prismatische Stäbe, worauf der Rost zu liegen kommt, und der Leimen, womit der Ofen inwendig ausgeschmieret wird, ruhen.

Fig. III. Ist der bleyrechte Durchschnitt des Ofens Fig. I. welcher mitten durch die vordere und hintere Seite durchgehet, damit sich die innere Stellung des Ofens zeige, gleich als ob man zur Seiten hineinsähe.

Fig. IV. Der bleyrecht durchschnittene Ofen, da der Durchschnitt durch beyde Seiten durchgehet; daß sich die innere Beschaffenheit darstelle, gleich als ob man vorne oder hinten hinein sähe.

Fig. V. Eine hölzerne elliptische Forme, nach welcher der innern Höhlung des Ofens, der folg. Fig. die Gestalt gegeben werden soll.

a. Der abgeschnittene Theil, welcher den Deckel Fig. VII. ausmachet. Der untere Theil wird auch abgekürzet, um den Bauch des Ofens zu bekommen.

Fig. VI. Der Schmelzofen, nach der Forme Fig. V. gebildet (§. 396. folg.)

d. Der eiserne Ring, der an den Rand des Ofens angeleget ist, um den Leimen, womit der Ofen ausgeschmieret worden, zu halten. Eben ein solcher Ring ist an den untersten Theil des Ofens befestiget.

e. e. Die Handhaben, womit der Ofen aufgehoben und gerichtet werden kann.

c. c. Zwey Löcher, dergleichen auch gegenüber hinten gemacht sind, durch welche zwey Stäbe Fig. XI. durchgestecket werden, worauf der Rost Fig. XII. ruhen soll.

Fig. VII. Der Deckel, womit der Ofen zugemacht wird, wenn man ein starkes Windfeuer nöthig hat, seine Gestalt kann den abgeschnittenen elliptischen Theil vorstellen. Fig. V. a.

b. Ist das Thürgen, wodurch dasjenige, womit die Feuerung geschiehet, in den Ofen gethan wird.

c. c. Die Haken, womit man ihn anfasset.

d. Der walzenförmige Abschnitt, worauf eine solche Röhre an statt des Rauchfanges, das Feuer zu verstärken draufgesetzet werden kann, als wie oben auf dem Probierofen Fig. I. t. gesetzet ist.

Fig. VIII. Das Thürgen des Deckels Fig. VII. das sich von innewendig zeiget, und mit einem hervorstehenden eisernen Bleche versehen ist, damit der Leimen zum beschlagen feste gemacht werden könne.

Fig. IX. Der Windfang oder der Fuß, auf welchen der Ofen Fig. VI. gesetzet wird.

c. Der eiserne Ring, auf welchem der Ofen stehet.

d. Ein Loch um die Deute des Blasebalgs hineinzustecken.

b. Das Aschenloch, die Luft hineinzulassen, und die Asche auszunehmen.

Fig. X. Ein anderer inwendig beschlagener Fuß, als wie ein Tiegel f. g. h. gebildet, in welchem sich das geschmolzene Metall sammlet.

c. Ein Loch, daß man einen Rührhaken hineinstossen könne.

d. Ein Loch, zur Deute des Blasebalgs.

e. Ein Loch, aus welchem die geschmolzene Materie aus dem innern Tiegel herausgelassen werden könne, durch die Rinne, die aus dessen Grunde g. hier herablieget.

Fig. XI. Zwey eiserne Stäbe, welche durch die Löcher des Probierofens Fig. I. o. o. oder des Schmelzöfens Fig. VI. c. c. durchgestecket werden, damit dort die Muffel, hier der Rost, darauf ruhen könne.

Fig. XII. Der Rost zum Schmelzöfen.

Fig. XIII. Eben der Fuß wie Fig. X. aber dergestalt gerichtet, daß das Geschmolzene in seinem Tiegel gesammlete, durch das Loch Fig. X. e. herausgelassen werden, und in den von außen dran gesetzten, von Kohlen gemachten Tiegel i. laufen könne.

o. Die Forme (der Kegel) von Eisenblech, welche in das Loch des Fußes d. geleget wird, um die Deute des Blasebalgs hinein zu stecken.

Fig. XIV. Eben ein solcher Ofen wie Fig. VI.

a. Das Thürgen.

Fig. XV. Der Ring, welcher auf den Ofen Fig. XIV. gesetzet wird, und dasjenige, was von der elliptischen Höhlung abgeschnitten ist, Fig. V. wieder darstellet.

c. Ein mit einem Thürgen versehener Ausschnitt, in welchen man, wenn jene offen ist, einen eisernen Topf (Kapelle) Tab IV. Fig. I. w. w. hineinsetzen kann.

d. d. Luftlöcher zum Zuge der Luft.

Tab.

Tab. IV.

Fig. I. Der faule Heinze (§. 402.)

a. a. a. a. Der Thurm des faulen Heinzens oder der Hauptofen, worein dasjenige kommt, womit die Feuerung verrichtet wird: die mit Punkten beschriebenen Linien deuten die Dicke der Mauer an.

b. b. b. b. Die innern Seiten, welche die Höhlung, die zehen Zoll lang ist, ausmachen.

c. Das Aschenloch.

e. Das obere Mundloch.

d. Der Rost, welcher in der Höhe von der Grundfläche des Mundloches e geleget ist.

f. Der Deckel, womit die obere Oefnung des Thurms zugemachet wird.

g. g. Die Oeffnung, durch welche das Feuer aus dem Thurme in den ersten Ofen steiget.

h. h. h. h. Das hohle Prisma, welches den ersten Nebenofen ausmachet.

i. i. Das halbwalzenförmige Gewölbe, womit das Prisma oben zugeschlossen ist.

k. k. k. k. Ein eisernes inwendig beschlagenes Blech, womit der erste Nebenofen vorne zugemacht wird.

l. Das runde Loch in dem Bleche k. k. k. k. wodurch der Hals des Gefässes 7. durchgestecket werden kann.

m. Das Thürgen, womit das Loch l. zugemachet werden kann.

n. n. Eiserne Riegel.

o. o. o. o. Die eisernen in die Mauer eingeschlagenen Haken, in welche die Riegel kommen.

6. Eine eiserne Fallthüre, womit die Oeffnung g. g. zugemacht wird.

p. p. p. p. Eiserne Ketten, womit die Fallthüre aufgezogen werden kann.

** Die Nägel, an welche das Fallthürgen vermittelst der Ketten p. p. in einer bestimmten Höhe aufgezogen werden kann.

q. q. q. q. Der Rauchfang dieses Ofens.

r. r. Ein eisernes Blech, womit der Rauchfang auf- und zugemacht werden kann.

s. s. s. s. Ein doppelter Rand von Eisenblech, in welchen das Blech r. r. hineingehet.

t. t. Die andere Oeffnung, durch welche das Feuer aus dem ersten Nebenofen in den andern hinüberstreichet.
u. u. u. u. Der andere walzenförmige Nebenofen.
v. v. Seine obere, runde, vorne ausgeschnittene Oeffnung, um die
w. w. Eiserne Kapelle einzunehmen, welche in diesen andern Nebenofen eingehanget werden soll.
x. x. Der eiserne Ring, mit welchem die Kapelle w. w. auf dem obersten Rande des Ofens aufliegет.
y. Der aus der Kapelle ausgeschnittene Ausschnitt, welcher mit dem vorigen v. v. übereinkommt.
z. Die Oeffnung, welche das Feuer aus dem andern in den dritten Ofen führet.
1. 1. 1. 1. Der Dritte Nebenofen, der dem andern ähnlich und mit einer Kapelle versehen ist.
2. 2. 2. 2. Der andere Rauchfang.
3. Das Blech, womit der Rauchfang auf- und zugemacht wird.
4. Die Oefnung, die aus dem dritten Ofen in den Rauchfang gehet.
5. 5. 5. Der dritte Rauchfang. No. 6. besiehe oben.
7. Eine thönerne Retorte die in den ersten Nebenofen k. k. i. i. geleget, und mit ihrem Halse durch das in der Thüre befindliche Loch gestecket ist.
8. Die Vorlage.
9. Eine gläserne Retorte, die in die eiserne mit Sand angefüllte Kapelle des andern Nebenofens gesetzet ist.
10. Die Vorlage.
11. Der Kolben, welcher in die Kapelle des dritten Ofens gesetzet ist.
12. Die Unterlagen, worauf die Vorlagen ruhen, und welche durch die Schrauben hinaufgeschoben und niedergelassen werden können.

Fig. II. Eine Zange (Kluft) die Treibescherben und Kapellen auszunehmen.
a. Ein eiserner Nagel, mit welchem beyde Arme der Zange verbunden werden.
b. Der halbemondenförmige vordere Theil der Zange, womit man die Gefäße anfasset.
c. Die Griffe, woran man die Zange fasset und regieret.
d. e. Die an die linke Scheere der Zange angelöthete Sehne (§. 406.)

Fig.

Fig. III. Eine Kornzange um die Körner oder kleinen Gewichte damit zu fassen.

Fig. IV. Eine Zange, Tiegel oder andere offene Gefäße von einer mäßigen Größe aus dem Feuer zu nehmen.

Fig. V. Eine Zange, um die großen Schmelztiegel, die mit vielem Metalle beladen sind, anzufassen.

a. Der einfache halbe Cirkel, der an den einen Arm befestiget ist.

b. Ein doppelter halber Cirkel der an den andern Arm befestiget ist, in welchen, wenn die Zange zugemacht wird, der erste Cirkel a. hineingehet.

Fig. VI. Ein eisernes Häkgen, um die Sachen in den Treibescherben, welche unter der Muffel stehen, umzurühren.

Fig. VII. Ein eiserner Drath, der zwey und einen halben Fuß lang, und einen halben Zoll dicke ist, um die glühenden Kohlen und Asche auf dem Rücken der Muffel, die in den Ofen Tab. III. Fig. I. gesetzet ist, zu bewegen.

Fig. VIII. Ein eiserner Haken um die Materie in den Tiegeln, welche in dem Windofen stehen, zu bewegen, er kann drey Fuß lang und $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll stark seyn.

Fig. X. Ein Rührhaken, womit das geschmolzene Metall und Schlacken auf dem Teste beweget werden.

Fig. X. Ein Rührhaken, mit welchem man durch das Aschenloch den von der Asche und kleinen Kohlen versetzten Rost wieder öffnet.

Fig. XI. Ein kleiner eiserner Löffel, der einen langen Stiel hat, mit welchem man die Sachen in die im Feuer stehenden Gefäße einträgt.

Fig. XII. Ein hölzerner Feuerschirm.

Fig. XIII. Ein Löthröhrchen.

Fig. XIV. Eine Schmiedeesse, die zwar unter den vorderen Oefen nicht beschrieben ist, doch aus diesem Abrisse leicht erkannt werden kann, in so weit man sie zur Ausübung brauchet.

a. Ein doppelter Blasebalg.

b. Ein in der Seitenmauer gemachtes Loch, durch welches seine Deute bis an den Herd kommt.

c. Ein Grübgen, worein die Gefässe oder der Test gesetzet werden können.

d. Die Seitenmauer.

Fig. XV. A. Ein Ofen zu dem Teste, der mit der Muffel bedecket ist, dessen vordere Mauer weggelassen worden, damit man seine innere Einrichtung sehen könne.

a. Der Test.

b. Die Muffel.

c. c. Zuglöcher, wodurch die Luft hineingehen und das Feuer anblasen kann.

e. e. e. Die Windfänge unter dem Fußboden des Ofens, die den Wind herzulassen.

f. Ein Rauchfang 3 oder 4 Fuß hoch, um den Zug der Luft zu vermehren.

B. Eben ein solcher Ofen, der vorne mit der Mauer zugemacht ist.

d. Die untere Thüre, durch diese kann man, wenn sie aufgemacht ist, die Muffel und den Test in den Ofen setzen, und wieder herausnehmen.

f. Die obere Thüre zu den einzuschüttenden Kohlen.

Fig. XVI Eine Krücke, die Asche oder den Sand unter der Muffel eben zu machen.

a. a. Zwey Füße.

Fig. XVII. Der Schmelzofen von Steinen aufgebauet. (§. 400.)

a. Die vordere Mauer die zum Theil offen ist: diese Oeffnung wird bey dem Schmelzen mit viereckigten daselbst eingesetzten Ziegelsteinen zugemachet: wenn aber sehr große mit vielem Metalle beladene Gefäße auszugießen sind, so werden diese Ziegelsteine weggenommen; damit man nicht einen so großen und so gefährlichen Versuch nöthig habe, um die Gefäße so hoch zu heben.

b. Der Windfang, dessen Estrich vorwärts zu abschüßig ist, damit das aus den Gefässen, welche etwann Risse bekommen, ausgelaufene Metall in die Grube herabfließe, die vor dem Aschenloche eingegraben ist.

c. c. c. Die Mauer der Arbeitstätte.

d. d. Die Stäbe zum Rost.

Tab. V.

Fig. I. Ein doppelter Blasebalg mit seinem Gestelle.

a. a. a. a. Eiserne in den stehenden Säulen des Gestelles von dem Blasebalge befestigte Träger, in welche alle die Axen des Blasebalges hineingehen können, damit dessen hinte=

hinterer Theil nach Belieben, hoch oder niedrig, gestellet werden könne.

b. b. Eiserne Keile, womit die Axen befestiget werden, daß sie nicht herausfallen können, wenn der Blasebalg gezogen wird.

c. c. Zwey stehende Säulen, zwischen welchen die Deute des Blasebalges durchgehet.

d. d. d. d. Löcher in den stehenden Säulen c. c.

e. Ein eiserner Nagel, der, wenn er durch die Löcher d. d. d. d. gestecket wird, die Deute des Blasebalges träget, damit sie hoch und niedrig gestellet werden könne.

f. Das Gewichte, welches den untern Blasebalg ausziehet.

g. Das Gewichte, womit der obere Blasebalg beschweret wird, damit er mit einer gewissen Kraft niedergedrücket werde.

h. Der Hebel, durch welchen der Blasebalg gezogen wird.

i. Die Kette, mit welcher der Blasebalg, wenn er ruhet, aufgehangen wird.

Fig. II. Die Probierwage.

a. b. Der Wagebalken.

c. Die Zunge.

Fig. III. Die Scheere.

a. a. Zwey Löcher, in welchen die Axe gehet.

d. d. Zwey Löcher, die den Bandnagel halten.

c. Der Stift, welcher der Zeiger der Gleichwage ist.

b. Die Oeffnung, damit man die bey dem Zeiger herumgehende Zunge Fig. II. c. sehen könne.

Fig. IV. Der Bandnagel.

Fig. V. A. A. Die Wageschalen, welche vermittelst seidener Schnüre an die Enden des Wagebalkens Fig. II. a. b. aufgehangen werden.

B. B. Die beweglichen Eichschälgen, die mit Gewichten, und den abzuwägenden Sachen beladen, in die vorigen hineingesetzet werden.

Fig. VI. Der Aufzug, die Wage aufzuziehen.

a. Der Fuß.

b. Die Säule.

c. Der Arm.

d. Die erste Rolle.

e. Die andere Rolle.

f. Die dritte Rolle.

g. Der andere Arm.
h. Die längliche Oeffnung.
i. Das Blech, das durch das Loch h. durchgestecket werden muß.
k. Das Gewichte, welches an eine seidene Schnur angebunden ist, wodurch die aufgezogene Wage gehalten werden kann.

Fig. VI. Das Gehäuse.
a. a. a. Die Fenster.
b. Der Aufzug Fig. VI. mit der Wage.
c. Die seidene Schnure, die durch das unter dem vordern Fenster gemachte Löchelgen durchgestecket ist, womit die Wage in dem verschlossenen Gehäuse aufgezogen und niedergelassen werden könne.
e. e. Schiebladen, in welchen Gewichte, Wageschalen und anderes kleines Geräthe aufbehalten werden.
f. f. Die Unterlagen, auf welchen die niedergelassenen Wagschalen ruhen: diese sind mit einer Schraube
g. versehen, wodurch sie in den Fußboden befestiget werden.

Fig. VIII. Zeiget die in dem Kästgen eingelegten Gewichte.

Fig. IX. Angereihete Streichnadeln.
a. a. a. Die Enden, welche auf dem Probiersteine gestrichen werden.

Fig. X. Der Probierstein.

Fig. XI. Die umgekehrte Wage (§. 439.)
a. a. a. Die Schere.
b. Eine flache Pfanne, worauf die Axe lieget.
c. Das Senkbley, welches die Beschaffenheit der Gleichwage und die bleyrechte Stellung des Wagebalkens anzeiget.
d. d. Meßingne Prismata, von welchen das eine oben, das andere unten an die Schere angelöthet ist.
e. Der obere Arm, durch dessen Loch das Prisma durchgestecket ist.
f. Der untere Arm, der zu eben dem Gebrauche dienet.
g. Der an dem Aufzuge festgemachte Bandnagel, der die Schere von der einen Seite umgiebt.
h. Ein Ausschnitt, welcher die Axe samt der Schere zurücke hält, wenn die Wage niedergelassen wird.

Das

Das übrige kömmt mit der II. und VI. Fig. überein, welches aus deren Beschreibungen deutlich werden wird.

Diese Wage wird mit ihrem Aufzuge in eben ein solches Gehäuse, wie Fig. VII. gesetzet.

Anmerkung 1. Von den auf der VI. und VII. Tafel befindlichen Geräthschaften, ist die Beschreibung von §. 420 — 24. hinlänglich gegeben worden, und sie braucht also hier nicht wiederholt zu werden.

Anmerkung 2. Cramer versteht bey der Beschreibung der Geräthe immer das fast von allen Künstlern angenommene rheinländische Maas, wovon die Ruthe in 12 Schuhe, der Schuh in 12 Zoll, und der Zoll in 12 Linien eingetheilt ist.

Inhalt des ersten theoretischen Theils.

Erster Abschnitt.

Von der Probierkunst überhaupt, und von den Gegenständen, womit sich diese Kunst beschäfftiget, insbesondere.

Zweyter Abschnitt.

Von den zur Probierkunst nöthigen Geräthen und Verrichtungen (Operationen.)

Des zweyten praktischen Theils.

Arbeiten mit dem Silber.

Arbeiten mit dem Golde.

Arbeiten mit dem Bley.

Arbeiten mit dem Kupfer.

Sieben=

Arbeiten mit dem Zinne.

Arbeiten mit dem Eisen.

Arbei-

Arbeiten mit dem Quecksilber.

Arbeiten mit dem Spießglanze.

Arbeit mit dem Wißmuth.

Arbeiten mit dem Zink.

Arbeiten mit dem Arsenik.

Arbeiten mit dem Kobald.

Arbeit mit dem Nickel.

Arbeiten mit dem Braunstein.

Arbeiten mit dem Schwefel.

Probierung der Erze auf dem feuchten Wege.

Des

Der
Probierkunst
Erster
theoretischer Theil.

Erster Abschnitt.

Von der Probierkunst überhaupt und von den Gegenständen, womit sich diese Kunst beschäftiget, insbesondere.

Erstes Kapitel.

Von der Probierkunst überhaupt.

§. 1.

Die Naturforscher theilen gewöhnlich die natürlichen Körper in die drey bekannten Naturreiche ein, nämlich in Körper des Stein- Pflanzen- und Thierreichs. Die Körper des Mineral- oder Steinreichs, mit welchen sich die Probierkunst eigentlich beschäftiget, unterscheiden sich dadurch von den Körpern der andern beyden Reiche, daß sie im engsten Verstande keinen organischen Bau haben, und mehr durch Anhäufung gleichartiger oder auch ungleichartiger Theile entstanden zu seyn scheinen. Doch ist damit nicht gesagt, daß auch hierbey die Natur nicht eine gewisse Bildungskraft zum Grunde gelegt hätte, vielmehr scheint es ausgemacht zu seyn, daß sie auch hier eine gewisse festgesetzte Ordnung und Regelmäßigkeit befolgt, so, daß wenn alle dazu nöthigen Umstände zusammen treffen, der Körper ein für allemal immer in der nämlichen Gestalt und mit den nämlichen Eigenschaften versehen, zum Vorschein kommen muß. Es scheint also blos auf zusammentreffende Umstände und auf die nöthige Einwirkung der zur Bildung der Körper

nöthigen Stoffe, Feuer, Wasser und Luft, die aber der Veränderung oft auf eine gar nicht zu bestimmende Art unterworfen sind, abzuhängen, ob der Körper als ein unförmlich zusammengehäufter oder regelmäßig gebildeter Körper von der Natur hervorgebracht werden soll. In der besondern Mischung der einfachen Theile nach so mancherley Proportionen, in der mannichfaltigen Art ihrer Zusammenhäufung, die durch die Einwirkung der ebengedachten Stoffe, Feuer, Wasser und Luft bestimmt wird, scheint nun auch ihre Verschiedenheit hauptsächlich zu liegen. Sind sie aber gleich vielleicht nur durch Anhäufung entstanden, so haben sie doch oft einen so vermischten Zusammenhang, daß es dem Naturforscher keine geringe Schwierigkeit macht, und er oft alle Kunst aufbieten muß, ihre einzelnen einfachen Bestandtheile auseinander zu setzen und ihren gemeinnützigen Einfluß auf das Wohl der Menschheit näher zu bestimmen.

§. 2.

Der Entzweck, sich mit der Kenntniß der Körper des Mineralreichs und der Untersuchung derselben, um ihre einfachen Grundbestandtheile auszufinden, zu beschäftigen, ist entweder dahin gerichtet, den Zusammenhang ihrer einfachen Theile genauer kennen zu lernen, und vorzüglich zu erfahren, ob dadurch ein eigentliches natürliches System der Körper dieses Reichs gebildet werden kann, und dann wird es blos Gegenstand für den Mineralogen oder den Naturforscher überhaupt; oder er hat zur Absicht, diese Körper in der Hinsicht kennen zu lernen, um zu erfahren, in wie fern sie selbst, oder doch ihre einfachen Theile, woraus sie zusammengesetzt sind, zur Befriedigung menschlicher Bedürfnisse durch Abscheidung und Reinigung nutzbar zu machen, und dann wird es ein Gegenstand für die Technik, und beydes geschieht durch diejenige Wissenschaft,

die

die unter dem Namen der Chemie oder Scheidekunst hinlänglich bekannt ist. Viele pflegen aber den Theil der Chemie, wodurch das letztere bewirkt wird, als einen besondern Theil der Chemie, den sie die technische Chemie nennen, anzusehen.

§. 3.

Die Metallurgie macht dann wieder einen besondern Theil der technischen Chemie aus, und sie hat zur Absicht, die Körper des Mineralreichs in so fern zu bearbeiten, als sie Körper enthalten, die unter dem Namen der Metalle bekannt sind, und die durch ihre Bemühung durch Kunst abgeschieden werden können.

§. 4.

Die Metalle sind aber bis jetzt von sehr verschiedner Art in der Natur vorgefunden worden, und man findet davon allenthalben Spuren, aber oft nur so geringe Spuren, daß es des Aufwands nicht werth seyn würde, sie im abgesonderten Zustande darzustellen. Auch sind sie oft durch andere Körper so versteckt, daß man in vielen Fällen ihre Gegenwart durch das bloße Ansehen nicht entdecken kann. Eben daher war noch eine Vorarbeit nöthig, wodurch man ohne viele Weitläuftigkeit durch kleine Untersuchungen und mit dem wenigsten Aufwande ausfinden könne, welches Metall und in welcher Menge es in dem Körper des Mineralreichs enthalten sey. Diese Beschäftigung, ob sie gleich nur Metallurgie im Kleinen ist, wird als ein besonderer Theil der technischen Chemie angesehen, und davon soll nun in diesem Buche eigentlich gehandelt werden; sie ist diejenige Wissenschaft, welche man im allgemeinen mit dem Namen Probierkunst zu belegen pflegt.

§. 5.

Da nun die Metalle mit so vielen andern Körpern, die ebenfalls für die Menschheit Nutzen haben, vermischt, und durch solche oft gleichsam versteckt in der Natur vorgefunden werden, so muß man also auch allerdings bey der Ausübung unsrer Wissenschaft mit auf diese Rücksicht nehmen, damit bey der größern Bearbeitung dieser Körper nichts unbenutzt verlohren gehe, und man so viel Vortheile davon ziehen könne, als es die Umstände verstatten, zumal, da von der Kenntniß dieser Körper die zweckmäßige Abscheidung der Metalle vorzüglich mit abhängt, und einige gewissermaßen oft zur Scheidekunst gleichsam als Hülfsmittel dem Probierer nothwendig sind.

§. 6.

Alles das, was aber hier geschehen kann, hängt, wie alle chemische Untersuchungen, lediglich von der Neigung ab, welche die Körper und ihre Bestandtheile haben, mit einander Verbindungen einzugehen, und vermöge welcher sie sich lieber mit dem einen als mit dem andern verbinden. Im Allgemeinen pflegt man diese Verbindungsneigung mit dem Namen chemische Verbindungskraft oder chemische Verwandtschaft zu belegen. Es ist aber eine nothwendige Bedingung dabey, daß, wenn diese Kraft wirken soll, wo nicht alle, doch einer oder einige der zu verbindenden Stoffe sich in dem Zustande der Flüssigkeit befinden müssen, und wären sie alle trockne Körper, so müßten sie erst durch die Kunst in den flüssigen Zustand versetzt werden. Man pflegt auch eben daher die chemischen Untersuchungen, und also auch die Untersuchungen, womit sich die Probierkunst beschäftiget, in die Probierkunst auf dem feuchten und trocknen Wege abzutheilen. Die Probierkunst auf dem feuchten Wege bedient sich als Hülfsmittel lauter

in

in unserer gewöhnlichen Temperatur als tropfbare Flüssigkeiten erscheinender Hülfsmittel. Bey der Probierkunst auf dem trocknen Wege hingegen müssen die Körper alle einer höhern Temperatur oder der unmittelbaren Einwirkung der allerfeinsten Flüssigkeit oder des Wärmestoffs, um in den flüssigen Zustand zu kommen, ausgesetzt werden.

§. 7.

Da nun die Scheidekunst im eigentlichen Verstande von der Wirkung der chemischen Verwandtschaft geleitet wird, und die Probierkunst ein Zweig der Scheidekunst ist: so ist es begreiflich, warum auch der Probierer die Gesetze dieser Wirkung kennen muß. Um aber hier nicht in Weitläuftigkeit zu gerathen, will ich nur kürzlich anmerken, daß, ob es gleich sehr wahrscheinlich ist, daß es in der Natur nur eine einzige solche Verbindungskraft giebt, sie sich doch auf verschiedene Art äußern kann, und daher scheint es mir nicht unzweckmäßig zu seyn, diese verschiedene Aeußerungsfälle der chemischen Verwandtschaft überhaupt 1) in **Zusammenhangs- oder Anhäufungsverwandtschaft**, 2) in **Verbindungsverwandtschaft** und 3) in **Wahlverwandtschaft** einzutheilen. Die **Zusammenhangs- oder Anhäufungsverwandtschaft** wäre der Zusammenhang einzelner gleichartiger Theile, oder das Verbindungsbestreben, vermöge dessen sich einzelne gleichartige Theile zu einem größern Körper anhäufen oder verbinden. Die **Verbindungsverwandtschaft** wäre das Bestreben, vermöge dessen sich die kleinsten ungleichartigen Theile zu verbinden suchen, wobey immer die Zusammenhangsverwandtschaft der Körper, die sich verbinden sollen, in dem Augenblick der Verbindung aufgehoben wird, damit die kleinsten ungleichartigen Theile zusammengehen und nun wegen der neuen eingegangenen Zusammenhangs- und Verbindungsverwandtschaft einen

Körper von neuen Eigenschaften darstellen. Eben so können sich nun drey, vier und mehr unter sich verschiedene Körper oder Stoffe verbinden, wenn die Zusammenhangsverwandtschaft kein Hinderniß wird. Der hier angeführte Fall ist der einfachste, aber außerdem giebt es auch einen Fall, wo sich zwey Körper gerade zu nicht verbinden können, weil wahrscheinlich die Zusammenhangsverwandtschaft ihrer gleichartigen Theilchen unter einander stärker ist, als die Verwandtschaft dieser Theilchen beyder Körper gegen einander. Diese Körper werden sich aber verbinden, wenn ein dritter hinzu kommt, dessen gleichartige Theilchen eine die Zusammenhangsverwandtschaft der gleichartigen Theilchen der Körper, die sich vorher nicht verbinden konnten, überwiegende Verwandtschaft haben, und also einen aus drey unter sich verschiedenen Stoffen zusammengesetzten Körper von neuen Eigenschaften bilden. Es ist hier noch ein dritter Fall möglich. Zwey Körper können sich aus schon angeführten Ursachen nicht verbinden, sie verbinden sich aber alsdenn, wenn der eine von diesen Körpern vorher mit einem dritten verbunden worden ist — sie können nur alle drey Verbindungen eingehen, weil der dem einen Körper zugesetzte Körper die Zusammenhangsverwandtschaft so geschwächt hat, daß nun die Verbindungsverwandtschaft die herrschende wurde.

Die **Wahlverwandtschaft** muß nun endlich dadurch von den vorhergehenden unterschieden werden, daß sich die Verwandtschaftskraft dabey immer dadurch äußert, daß sich der eine Körper lieber mit diesem als mit jenem verbindet, und dabey immer Trennungen und neue Verbindungen geschehen. Bey dieser Wahlverwandtschaft können wieder zwey von einander verschiedene Fälle statt finden. Es kann entweder ein **einfacher** oder ein **doppelter Wahlverwandtschaftsfall** seyn.

Bey

Bey einem einfachen Wahlverwandtschaftsfall geschiehet nur eine einfache Trennung und neue Verbindung, bey einem doppelten Wahlverwandtschaftsfall hingegen eine zweyfache Trennung und neue Verbindung. Ueber die Wahlverwandtschaften, hauptsächlich über die einfachen, hat man nun, weil sie am häufigsten vorkommen, Tabellen entworfen, wovon **Bergmann** (Opusc. phys. et chem. T. III. p. 291.) die vollständigste sowohl auf dem feuchten als trocknen Wege geliefert hat. Zugleich hat er viele zur Erläuterung der doppelten Wahlverwandtschaften abzweckende Beyspiele gegeben. Außerdem kann über die Verwandtschaften der Körper nach **Wenzels** Lehre von der Verwandtschaft der Körper, Dresd. 1782. und **Kirwan** Versuche und Beobachtungen über die specifische Schwere und die Anziehungskraft verschiedener Salzarten u. s. w. Berlin und Stettin 1783. nachgelesen werden. Ich werde in der Folge bey jedem Körper die Verbindungsfolge nach Bergmann sowohl auf dem feuchten als trocknen Wege angeben, in so fern ich glaube, daß sie dem Probierer nöthig sey.

Zweytes Kapitel.

Von dem Einfluß des Feuers, der Luft und des Wassers auf die Probierkunst.

§. 8.

Es würde ganz überflüssig seyn, dem Probierer hier eine weitläuftige Erklärung vom Feuer zu geben, weil er diese in jedem physikalischen Lehrbuche leicht findet. Mir scheint dieses um so weniger nöthig, da das Mehreste, was wir davon wissen, blos auf hypothetisch angenommene Sätze beruhet, und ich glaube daher, daß es hinlänglich ist, wenn der Probierer, da er sich des Feuers bey so vielen Gelegenheiten bedienen muß, blos die Umstände kennet, unter welchen der Absicht gemäß die Wirkung desselben gemehrt oder gemindert werden kann. Wir bemerken etwas in der Natur, das uns bald die Empfindung der Wärme, bald die Empfindung der Hitze mittheilt, und schließen daher nicht ohne Grund, daß es ein uns unbekanntes Etwas in der Natur geben müsse, was diese Empfindung auf unsern Körper hervor bringt, und wollen wir uns dieses noch etwas gröber vorstellen, wollen wir uns gleichsam diese Wirkung als etwas Körperliches denken, so ist uns nichts im Wege, was uns zu glauben abhalten könne, es sey dieses eine gewisse vielleicht flüssige sehr einfache Materie, welche in ihrem freyen Zustande diese Wirkung in einem mehr oder mindern Grade an den Körpern ausübt, nachdem sie in größerer oder geringerer Menge in Freyheit gesetzt wird, und daher pflegen sie auch die mehresten Naturforscher anzunehmen und mit dem Namen Wärmestoff zu belegen. Kann sie aber in Freyheit gesetzt werden, so muß

sie auch von der Art seyn, daß sie wieder gebunden werden kann, und wir müssen dann in diesem Falle eine Abwesenheit oder eine der Wärme und Hitze entgegengesetzte Empfindung auf unsern Körper spüren, die man auch daher allgemein mit dem Namen der Kälte belegt. Bey der Mehrung und Minderung des Feuers kommt also diesem zu Folge alles darauf an, daß wir die Umstände kennen, unter welchen der gedachte Wärmestoff entbunden oder in Freyheit gesetzt und wieder gebunden werden kann.

§. 9.

An diesem in Freyheit gesetzten Wärmestoffe nun bemerken wir, daß er die Gegenstände, worauf er wirken kann, stark ausdehnt oder zwingt, einen größern Raum einzunehmen, ja wenn er in hinlänglicher Menge in Freyheit gesetzt ist, kann er trockne Körper in den Zustand der Flüssigkeit, flüssige in den Zustand des Dunstes und dunstartige in den Zustand der Luft versetzen, und wir können mit vielem Rechte annehmen, daß er die einzige Grundursache aller flüssigen Körper ist, sie mögen in der Natur schon in diesem Zustande vorkommen, oder durch die Kunst erst in die flüssige Beschaffenheit gebracht worden seyn. Da nun mit ganz trocknen Körpern keine Untersuchung in Anschung ihrer Bestandtheile möglich ist, und sie alle erst durch einen schon flüssigen Körper oder unmittelbar durch den Wärmestoff (§. 6.) in den flüssigen Zustand versetzt werden müssen: so erhellet daraus die Nothwendigkeit dieses Stoffes für die Wissenschaft, welche wir hier die Probierkunst nennen. Auf der andern Seite ist die Entfernung dieses Stoffes oder der Uebergang desselben aus einem Körper in den andern für den Probierer eben so wichtig, um vermöge dessen die Luft wieder in Dunst, den Dunst in Flüssigkeit und die Flüssigkeit wieder in den trocknen Körper zurückzubrin-

bringen. Das Eis kann hier als ein Beyspiel dienen. Das Eis ist ein ganz trockner Körper, durch den Wärmestoff gehet es in Wasser, das Wasser durch einen größern Antheil Wärmestoff in Dunst und der Dunst kann endlich durch eben diesen Stoff in Luft übergeführt werden. Eben so können luftartige Stoffe wieder in wässerichten Dunst, der Dunst wieder in tropfbares Wasser und das Wasser wieder als Eis erscheinen, wenn ihnen der Wärmestoff wieder entzogen wird, und sollte auch dieses nicht allezeit durch die evidentesten Versuche bey allen Körpern bewiesen werden können, so scheint mir doch gar nichts Widersinniges darinnen zu liegen, dieses im allgemeinen anzunehmen. Wahrscheinlich verhält es sich so mit den Körpern oder ihren Bestandtheilen, und können wir den hierzu hinlänglichen Grad des Feues geben, so ist es auch nicht unwahrscheinlich, daß es keinen Körper gebe, der nicht diesen Veränderungen unterworfen sey. So wissen wir jetzt von dem sonst sehr feuerbeständigen Golde, daß es aus dem trocknen Zustand in den flüssigen und aus diesem bey einem hinlänglichen starken Grad des Feuers, zum Beyspiel durch die Wirkung eines Brennspiegels, wirklich als Dunst davon gehen kann. Kann man nicht mit Recht schließen, daß es sich mit jedem andern Körper eben so verhalte, wenn wir ihn dem Feuersgrad aussetzen können, der hierzu erforderlich ist?

§. 10.

Eben so nothwendig ist aber auch dem Probierer die Kenntniß der Luft, vorzüglich desjenigen Theils der Luft, ohne welchen kein Feuer unterhalten werden kann. Wir sehen, daß, wenn wir ein brennendes Licht unter einem verschlossenen mit reiner Luft angefüllten Behälter anbrennen, das Licht nach einiger Zeit verlöscht und nun auch ein aufs neue angezündetes Licht darinn nicht mehr fortbrennen kann. Zu gleicher Zeit bemerken wir dabey eine

eine Verringerung des Luftraums, worinn die Verbrennung geschehen; denn wir sehen auffallend, daß das Mittel, womit wir das Gefäß vorher verschlossen hatten, es sey Quecksilber oder Wasser gewesen, nach geendigter Verbrennung in dem Gefäße in die Höhe steigt. Das Verbrennen und die Verminderung des Luftraums wird nun um so viel auffallender seyn, je reiner die Luft ist, in welcher das Verbrennen geschiehet. Die reinste Luft nun, die wir bisher kennen gelernt haben, ist die reine Lebensluft, welche wir in dieser Reinheit nur selten oder gar nicht in der Natur im freyen Zustande vorfinden, sondern sie muß durch Kunst aus den Körpern, die sie oder ihre Grundlage enthalten, gezogen werden. Diese Körper sind z. B. der Salpeter, verschiedene andere Salze, und vorzüglich die metallischen Kalke. Es findet also ein gewisses Verhältniß zwischen dem brennenden Körper und der Luft statt. Unsere mehresten Verbrennungen geschehen nun aber in der athmosphärischen Luft, und nun ist es eine Frage, die bis jetzt noch nicht zuverlässig beantwortet werden kann, ob diese athmosphärische Luft ursprünglich eine ganz reine Lebensluft war, die nach und nach verunreiniget und in den Zustand versetzt wurde, in dem wir sie jetzt unter diesem Namen kennen, oder ob es eine aus zwey Luftarten gemischte Luft ist. Wenigstens sind darüber die Meynungen der Naturforscher nicht einig.

§. 11.

Einige nehmen einen gewissen Stoff in der Natur an, den sie mit dem Namen Phlogiston belegen, und zwar aus dem Grunde, weil sie diesen Stoff für die allgemeine Grundursache des Feuers ansehen, und glauben, daß er aus Licht- und Wärmestoff bestehe; im gebundenen Zustande oder in den Körpern mit andern Bestandtheilen verbunden, wirke er eigentlich als Phlogiston, im

freyen

freyen Zustande aber sey er der Grund der Wärme, Erhitzung und Entzündung. Er enthalte also den allgemeinen Grundstoff des Feuers gebunden, und blos dann, wenn die Umstände so zusammentreffen, daß er bey seiner Freywerdung nicht aller wieder als Phlogiston gebunden wird, kann er als freyes Feuer wirken und sich nun als Wärme oder Hitze zu erkennen geben, und an den Körpern die Würkung ausüben, die wir Glühung, Schmelzung u. s. w. nennen, und zwar so lange, bis er wieder in den gebundenen Zustand übergehet. Ist nun die reine Luft von der Art, daß sie aus den Körpern das Phlogiston entwickelt, sich damit zu einem neuen Körper zur phlogistischen Luft verbindet, aber den dadurch frey gewordenen Stoff des Feuers nicht alle wieder als Phlogiston binden kann, so kann nun dieser seine Wirkung auch ungehindert auf die Körper ausüben.

§. 12.

Andere sind der Meynung, daß es in der Natur kein Phlogiston gebe, sondern sie glauben den Grund des Feuers größtentheils in der reinen Luft zu finden, und denken sich dasselbe darinn mit einem andern Grundstoff verbunden, der sich mit den Bestandtheilen derjenigen Körper, die wir künftig entzündbare nennen, verbindet, und wodurch der vorher gebundene Stoff des Feuers frey wird und also seiner Natur gemäß wärmen, erhitzen, glühen und schmelzen kann.

§. 13.

Mit diesen verschiedenen Meynungen ist nun unmittelbar verbunden, daß entweder aus der reinen Luft durch Verbindung mit dem Phlogiston die verdorbene oder phlogistisirte Luft entstehen müsse, oder sie müsse ein einfacher Stoff für sich seyn, der nicht so, wie die reine Luft, das Feuer zu unterhalten geschickt sey.

§. 14.

§. 14.

Diese phlogistisirte Luft finden wir nun in der gewöhnlichen athmosphärischen Luft, ohne welche wir nicht in dem lebenden Zustande bleiben können, ohne welche kein Feuer unterhalten werden kann, und ohne welche viele andere chemische Operationen, die sowohl durch die Natur als auch durch die Kunst veranstaltet werden, nicht geschehen können, schon in großer Menge fertig, ob es uns gleich unbekannt ist, ob sie erst entstand oder schon als ein fertiger Grundstoff vorhanden war.

§. 15.

Ist aber diese athmosphärische Luft, eben so als die reine Luft, nur nicht in dem Grade, geschickt, das thierische Leben und das Verbrennen der Körper zu unterhalten, so muß auch hier einerley Stoff zum Grunde liegen, er muß aber viel reichlicher in der reinen Lebensluft enthalten seyn, und eben daher können auch durch Hülfe dieser Luft alle diese Operationen weit vollkommner zu Stande gebracht werden, denn man hat es jetzt ziemlich zur Gewißheit gebracht, daß die athmosphärische Luft nur ohngefähr den vierten Theil dieser reinen Lebensluft enthalte, und der übrige Theil müsse als verdorbene phlogistisirte oder Stickluft angesehen werden. Da nun die Unterhaltung des nöthigen hinlänglich starken Feuers lediglich von der Reinheit und der Menge der dem brennenden Körper zugeführten reinen Luft abhängt, so erhellet daraus die Nothwendigkeit für den Probierer, die Reinheit der Luft zu kennen.

§. 16.

Außer der reinen Lebensluft und der phlogistischen oder Stickluft giebt es aber noch mehrere luftartige Flüssigkeiten, die dem Probierer ebenfalls nicht unbekannt seyn müssen, weil sie sehr oft bey seinen Untersuchungen

zum

zum Vorschein kommen, und dahin gehöret vorzüglich die Inflammable- und die Salpeterluft. Sie werden bey den Auflösungen der Metalle erhalten, und es kommt dabey blos auf das Auflösungsmittel an, was man zur Auflösung wählt. Geschehen die Auflösungen mit irgend einer der vorhandenen und hernach zu erwähnenden Säuren, nur nicht mit der Salpetersäure: so kommt immer inflammable Luft zum Vorschein, die darinn von den übrigen Luftarten abweicht, daß sie beym Zutritt der reinen Luft, wenn man sie vorher durch Hülfe eines schon brennenden Körpers oder eines auf andere Art entstandenen Funkens in Brand gesetzt hat, wie jeder andere brennbare Körper fortbrennt, und Feuer zu unterhalten geschickt ist. Sie enthält nach der phlogistischen Erklärungsart das Phlogiston gleichsam in luftförmiger Gestalt, doch, wie die neuesten Erfahrungen beweisen, in nicht ganz reinem Zustande, nach der antiphlogistischen Erklärungsart aber, liegt in ihr ein einfacher Grundstoff der Wasserstoff zum Grunde. Die Salpeterluft erhält man ebenfalls durch die Auflösung der Metalle, aber nur, wenn die Auflösung in der Salpetersäure geschieht. Sie zeichnet sich dadurch vorzüglich aus, daß sie, wenn sie reine Luft berühret, in Gestalt rother salpetersaurer Dämpfe zum Vorschein kommt, und daß hierbey eine merkliche Erwärmung geschiehet. Diese Salpeterluft ist nach der Lehre der Phlogistiker eine Verbindung der wahren Salpetersäure mit dem Phlogiston, nach der antiphlogistischen Lehre aber bestehet sie aus dem Grundstoffe der Stickluft und dem Grundstoffe der Lebensluft.

§. 17.

Die Bekanntschaft mit dem Wasser ist dem Probierer eben so nothwendig, als die Bekanntschaft mit dem Feuer und mit der Luft. Es ist das allgemeine Auflösungsmittel aller Körper, die unter die Zahl derjenigen gehö-

gehören, welche wir künftig Salze nennen, wenn es vorher selbst aus dem trocknen eisartigen Zustande durch eine hinlängliche Menge angenommenen Wärmestoffs in den tropfbarflüßigen Zustand versetzt worden ist. Eben daher dient es bey Probe-Untersuchungen, solche salzigte Stoffe von im Wasser unauflöslichen abzuscheiden. Es dient auch, leichtere Körper von schwerern durch Schlemmen abzusondern, vorzüglich aber ist es das Verdünnungsmittel der Auflösungsmittel, die der Probierer alle Augenblicke bey der Hand haben muß, wenn er Untersuchungen auf dem feuchten Wege anstellen will. Da eben das Wasser seiner großen auflösenden Kraft wegen, die es auf mehrere Körper, vorzüglich auf alle Salze ausübt, sich mehrere davon, die es auf seinem Laufe in der Natur antrift, aneignen kann, von denen lediglich seine mehr oder wenigere Reinheit abhängt, und worauf bey mehrern Gelegenheiten Rücksicht genommen werden muß: so ist dieses allerdings für den Probierer, um keine zweydeutigen Resultate bey den Untersuchungen zu erhalten, von Wichtigkeit, und er muß sich daher immer eines destillirten Wassers zu genauen Untersuchungen bedienen; wenigstens muß er sich doch vorher durch einige Prüfungen überzeugt haben, daß ihm die etwan darin vorhandenen Bestandtheile bey seinen Untersuchungen keine schädliche Wirkung zufügen. Uebrigens aber kann es dem Probierer ganz gleich seyn, ob man das Wasser, wie es die Phlogistiker thun, als einen einfachen Stoff, als ein Element betrachtet, oder ob es nach der antiphlogistischen Meynung aus den beyden Stoffen, aus dem Wasserstoff oder der Grundlage der inflammablen Luft und aus dem Sauerstoff oder der Grundlage der Lebensluft zusammengesetzt sey.

§. 18.

Nach dieser Voraussetzung wollen wir nun die übrigen mehr zusammengesetzten und eben aus dem Grunde

besser zu behandelnden Stoffe etwas genauer kennen lernen, deren Bekanntschaft dem Probierer nothwendig ist. Wir wollen diese rohen körperlichen Stoffe, so wie es jetzt die mehresten Naturforscher zu thun pflegen, in Salze, Erden, brennbare Körper und Metalle eintheilen. Ob nun gleich die Absonderung der Metalle der Hauptgegenstand der Probierkunst ist, so lasse ich sie hier doch zuletzt an die Reihe kommen, weil ihre Herstellung im reinen Zustande blos auf die Absonderung der damit verbundenen Körper, wozu die Salze, Erden und brennbaren Körper gehören, beruhet, und man solche doch nothwendig vorher kennen muß, wenn man zu der Absonderung derselben selbst schreiten will. Bey dieser Gelegenheit werde ich auf mehrere Stoffe stoßen, die der Probierer nicht nur aus dem Grunde kennen muß, weil sie Stoffe sind, die die Natur hervorbringt, sondern weil er sie auch als Hülfsmittel bey seinen Untersuchungen unumgänglich braucht.

Drit-

Drittes Kapitel.

Von den einfachen Salzen und ihren Verbindungen.

§. 19.

Der allgemeine Charakter der Salze ist ihre Auflösbarkeit im Wasser, ihr scharfer Geschmack, der um so auffallender ist, je auflöslicher sie im Wasser sind, Unverbrennlichkeit und ihre fast allgemeine Neigung, eine gewisse jedem Salze eigene regelmäßige Gestalt anzunehmen.

§. 20.

Man kann die Salze überhaupt in feuerbeständige und flüchtige eintheilen. Feuerbeständige sind solche, welche auch durch ein so starkes Feuer, was wir bis jetzt durch die Kunst zu bewirken im Stande sind, wohl in den flüßigen Zustand, aber nicht in Dampf verwandelt werden können, so wie man im Gegentheil diejenigen flüchtig zu nennen pflegt, welche oft schon sehr leicht in diesen dampfartigen Zustand durch Hülfe des Feuers versetzt und also dadurch weggeführt werden können.

§. 21.

Betrachten wir die Salze in ihrem einfachsten Zustande, so kommen wir auf zweyerley einfache Salze, nämlich auf Säure und Laugensalze.

§. 22.

Die sauren Salze sind dadurch von den Laugensalzen verschieden, daß sie 1) einen ihnen ganz eigenthümlichen scharfen Geschmack, den man sauer zu nennen pflegt,

 haben.

haben. 2) Daß sie die blauen Farben der Pflanzen z. B. die Lakmusfarbe, die blaue Farbe der Viole u. s. w. in roth umändern, aber bey dem blauen Indig diese Veränderung in roth nicht hervorbringen. 3) Schwächen sie andere Pflanzenfarben, z. B. die Farbe des Fernambuks und der Curcumå, andere vernichten sie ganz. 4) Stellen sie die Farben wieder her, welche die Laugensalze geändert haben. 5) Schlagen sie die Körper nieder, die vorher in Laugensalzen aufgelöst worden sind. 6) Kommen sie mit Körpern in Verbindung, die Luftsäure oder einen andern Stoff enthalten, der in luftförmiger Gestalt zum Vorschein kommen kann, oder zu dessen Entstehung sie auch selbst beytragen: so entweicht dieser Stoff mit Ausschäumen oder Aufbrausen. 7) Gehen sie mit Laugensalzen, Erden und Metallen zu Neutral- und Mittelsalzen zusammen.

§. 23.

Die allgemeinen sauren Eigenschaften bemerken wir nun, doch mit Ausnahme einiger, an allen den Stoffen, welche wir mit dem Namen einer Säure zu belegen berechtiget sind. Man hat aber nun mehrere dieser Stoffe ausgefunden, die sich noch durch besondere Eigenschaften von einander unterscheiden, und die dem Probierer zu kennen höchst nothwendig sind. Wir wollen nun die hieher gehörigen Säuren besonders abhandeln. Man pflegt sie allgemein in Säuren des Mineral- Pflanzen und Thierreichs abzutheilen, weil in allen drey Reichen der Natur Körper vorkommen, die Säuren zu geben geschickt sind. Es scheint mir aber diese Abtheilung hier eben nicht so nothwendig zu seyn, zumal, da man von verschiedenen dieser Säuren noch nicht mit Gewißheit bestimmen kann, aus welchem Reiche sie eigentlich abstammen, weil man sie so wohl als Bestandtheile der Körper des einen als auch des andern Reichs wahrnimmt. Es mag

daher

daher hier hinlänglich seyn, wenn wir die Körper anzeigen, aus welchen sie erhalten werden können, wenn sie auch nicht in der bisherigen Ordnung folgen.

§. 24.

Wir wollen hier mit der Luftsäure den Anfang machen. In allen drey Reichen der Natur findet man davon Spuren; sehr oft kommt sie im luftartigen Zustande zum Vorschein, und sie kann auch in diesem Zustande bey mehrern Gelegenheiten in schicklichen pneumatischen Geräthschaften aufgefangen werden. Wenn z. B. die Körper des Thier- und Pflanzenreichs durch die Gährung oder durch das Feuer zerlegt werden, so wird eine große Menge davon im luftartigen Zustand in Freyheit gesetzt. Eben so geschiehet dieses auch bey dem Athemholen der Thiere. In diesem freyen Zustande ist sie für die Thiere tödlich, und es kann auch kein Licht in ihr brennen. In den mehresten Fällen erscheint sie aber hier nicht als ganz reine luftartige Luftsäure, sondern gewöhnlich mit andern Luftarten vermischt. Am meisten aber ist sie in mehrern Körpern des Mineralreichs gegenwärtig, und sie kann daraus sehr rein abgeschieden werden, wenn man denen Körpern, womit sie verbunden ist, eine andere Säure zusetzt, wodurch sie dann in Begleitung des bekannten Aufschäumens (Aufbrausens) (§. 22.) ausgetrieben wird, oder auch, wenn man die Körper, welche sie enthalten, in einer pneumatischen Geräthschaft der Einwirkung des Feuers aussetzt. Wenn diese luftartige Luftsäure mit Wasser in Berührung kommt, so verbindet sie sich damit und giebt ihm ganz unschädliche schwach-saure Eigenschaften, die nun dem Probierer allerdings bekannt seyn müssen. Ein solches luftsaures Wasser kann durch Kunst bereitet werden, und es kommt auch schon mehr oder weniger damit gesättigt in der Natur vor; so haben die Mineralwässer das Perlende und das Geistige blos dieser

Luftsäure zu verdanken. Sie scheint aber mit dem Wasser nur sehr schwach verbunden zu seyn, daher sie bey gelinder Erwärmung aus dem damit angeschwängerten Wasser wieder in luftartiger Gestalt entweicht. Ist diese Luftsäure mit Wasser in Verbindung gesetzt, so unterscheidet sie sich von andern Säuren durch folgende Eigenschaften. 1) Verbindet sie sich leicht mit Laugensalzen, Erden und Metallen und macht damit gleichsam neutral- und mittelsalzartige Verbindungen, und die Laugensalze, welche außerdem so leicht Feuchtigkeit anziehen und zerfließen, erscheinen in dieser Verbindung krystallisirt. 2) Hat sie eine sehr starke Neigung sich mit der Kalkerde, wenn sie sich in Wasser aufgelöst befindet, zu verbinden, eben daher trübt sie auch das Kalkwasser, welches eine Auflösung der luftleeren Kalkerde in Wasser ist, und macht damit eine nun in Säuren aufbrausende oder luftvolle Kalkerde. 3) Bewirkt sie auch die Auflösung der Erden und Metalle in Wasser, aber nur dann, wenn mehr Luftsäure vorhanden ist, als diese Körper zu ihrer völligen Sättigung brauchen.

§. 25.

Der Probierer braucht nun die Luftsäure nicht eben als Hülfsmittel, sondern er muß mit ihr bekannt seyn, weil sie bey der Untersuchung so mancher Körper des Mineralreichs unter dem eben angeführten Aufbrausen entweicht und weil sie der hier angeführten dritten Eigenschaft wegen noch Theile auflöslich erhalten kann, auf welche bey einer genauen Untersuchung allerdings mit gesehen werden muß, und die nur dann gehörig abgeschieden werden können, wenn wir mit der Natur dieser Säure hinlänglich bekannt sind; auch ist sie gleichsam als ein Produkt der Natur anzusehen und aus dem Grunde für den Probierer allerdings wichtig.

§. 26.

Ihre Verbindungsfolge mit andern Körpern kann nach Bergmann auf dem feuchten Wege in folgende Ordnung gesetzt werden: Schwererde. Kalkerde. Feuerbeständiges Pflanzen- und Minerallaugensalz. Bittererde. Flüchtiges Laugensalz. Alaunerde. Zink. Eisen. Braunsteinmetall. Kobaldmetall. Nickelmetall. Bley. Zinn. Kupfer. Wismuth. Spiesglasmetall. Arsenikmetall. Quecksilber. Gold. Platina. Wasser. Weingeist, wesentliche Oele, fette Oele.

§. 27.

Die Phosphorsäure kommt ebenfalls in allen drey Reichen der Natur vor. Es sind jetzt mehrere Mineralien bekannt, wo sie in Verbindung der Kalkerde und verschiedenen Metallen als Bley, Eisen u. s. w. gefunden wird. Im Pflanzenreiche ist sie ebenfalls vorhanden, wie dieses Marggraf durch überzeugende Versuche bewiesen hat. Im Thierreiche aber ist sie sehr häufig gegenwärtig und sie befindet sich im Harn und allen übrigen Theilen des thierischen Körpers als Bestandtheil. Sie ist unter allen Säuren ohne Verbindung mit dem Brennstoff die feuerbeständigste, weswegen auch verschiedene Körper, welche sie als Bestandtheile enthalten, im stärksten Feuer behandelt werden können, ohne etwas davon zu verlieren. Man pflegt sie jetzt vorzüglich aus den thierischen Knochen abzuscheiden, worin man sich solche, wenn man sie als in der Natur schon fertige annimmt, in der Verbindung mit Kalkerde denkt. Ich sage, wenn man sie schon als fertige annimmt, weil die Antiphlogistiker der Meynung sind, daß sie aus dem Phosphor durch Beytritt des Sauerstoffs erst entstehen müsse.

§. 28.

Um sie als Phosphorsäure zu haben, pflegt man die Knochen, wovon sie abgeschieden werden soll, erst durchs Ausglühen von allen flüchtigen Theilen zu befreyen, welches ich zwar nicht ganz für zuträglich halte, da es wohl seyn kann, daß durchs Ausglühen schon ein Theil Phosphorsäure in Gestalt des Phosphors verlohren gehet. Diese Knochen stößt man zu Pulver und gießt mit Wasser verdünnte Vitriolsäure darüber. Hier verbindet sich die Vitriolsäure vermöge ihrer größern Verwandtschaft mit der Kalkerde und macht damit einen vitriolsauren Kalk (Selenit, künstlichen Gips) und die Phosphorsäure wird in Freyheit gesetzt. Diese wird durch Wasser von dem ziemlich unauflöslichen Selenit abgelaugt und nun durch Abdampfen in festen porcelainen Gefäßen in die Enge gebracht. Weil der Selenit nicht ganz unauflöslich in Wasser ist, so wird ein Theil davon aufgelöst, der sich aber beym Abdampfen von Zeit zu Zeit absetzt. Die bis zur Syrupsdicke abgedampfte Phosphorsäure, welche nun keinen Selenit mehr absetzt, löst man jetzt wieder in Wasser auf und tröpfelt so lange luftvolles flüchtiges Laugensalz hinzu, bis kein weißer Niederschlag mehr entstehet, welches noch ein beträchtlicher Antheil unzersetzte Knochenverbindung (Kalkerde mit Phosphorsäure) ist, die sich immer darin aufgelöst erhält. Die von diesem weißen Bodensatze durch Filtriren abgesonderte Flüßigkeit dampft man aufs neue bis zur Trockene ab und läßt sie hernachmals in einem saubern wo möglich porcelainen Schmelztiegel so lange fließen, bis alles flüchtige Laugensalz völlig wieder verdampft ist, wodurch sie eine glasartige Gestalt erhält. Das Glasartige, was nun im Tiegel zurück bleibt, ist nun die Phosphorsäure, welche aber immer noch einen Antheil Erde aufgelöst enthält, die sie sehr leicht von dem Gefäße annimmt, worin sie geschmol-

zen

zen wird; sie muß in wohl zu verwahrenden Gläsern aufbehalten werden, weil sie leicht Feuchtigkeit an der Luft anzieht.

§. 29.

Die hier angeführte Bereitung ist die gewöhnlichste, eine reinere Phosphorsäure aber erhält man durch das Hinlegen des Phosphors an die Luft, durchs Verbrennen des Phosphors und durchs Behandeln des Phosphors mit der Salpetersäure.

§. 30.

Es unterscheidet sich diese Säure: 1) durch ihre große Feuerbeständigkeit, 2) daß sie in hinlänglichem Feuer leicht in einen glasartigen Körper übergehet und auch andere Körper mit sich zugleich in diesen Zustand versetzt; 3) daß sie in dem glasartigen Zustande leicht Feuchtigkeit anziehet und zu einer sauren Flüßigkeit (§. 29.) zerfließt. 4) Verbindet sie sich leicht mit Laugensalzen, Erden und Metallen, macht damit besondere Neutral- und Mittelsalze, und auch diese Verbindungen zeichnen sich durch die leichte Verglasung im Feuer vor andern aus, nur ist das, was sich bey der Verbindung mit dem flüchtigen Laugensalze verglast, bloße Phosphorsäure, weil das flüchtige Laugensalz dabey verdampft. 5) Wenn sie mit einem brennbaren Zusatze in verschloßnen Gefäßen im Feuer behandelt wird, so erscheint sie in der Gestalt des Phosphors, des im Dunkeln leuchtenden und sich so leicht entzündenden Kunstprodukts.

§. 31.

Die Verwandtschaft der Phosphorsäure zu andern Körpern kann in folgender Ordnung aufgestellt werden. Auf dem nassen Wege: Kalkerde. Schwererde. Bittererde. Feuerbeständiges Pflanzenlaugensalz. Minerali-

sches Laugensalz. Alaunerde. Zink. Eisen. Braunsteinmetall. Kobald. Nickel. Bley. Zinn. Kupfer. Wißmuth. Spiesglasmetall. Arsenikmetall. Quecksilber. Silber. Gold. Platina. Wasser. Weingeist. Brennbares. Auf dem trocknen Wege: Kalkerde. Schwererde. Bittererde. Die beyden feuerbeständigen Laugensalze. Metalle. Flüchtiges Laugensalz. Alaunerde. Brennbares.

§. 32.

Die Sedativsäure oder Boraxsäure ist eine Säure des Mineralreichs, die immer in trockner Gestalt erscheint und findet sich im reinen Zustande in einigen italienischen Mineralwassern; auch hat man sie ohnlängst mit Kalkerde verbunden in ganz eignen kubischen Krystallen gefunden. Vorzüglich aber macht sie einen Bestandtheil des Boraxes aus, und kann auch daraus am vortheilhaftesten abgeschieden werden.

§. 33.

Dieser Borax bestehet aus der Boraxsäure und dem mineralischen Laugensalze. Da nun andere Säuren eine größere Verwandtschaft zu dem mineralischen Laugensalze haben, so kann sie sehr leicht dadurch von dem Borax abgeschieden werden. Man löst, um diese Absonderung zu bewirken, den Borax in einem saubern steinernen Gefässe in kochendem Wasser auf und tröpfelt so lange nach und nach concentrirte Vitriolsäure oder auch eine andere Säure hinzu, wobey man es öfters mit einer Glasröhre umrührt, bis die zugetröpfelte Säure anfängt vorzuschmekken, welches ein Zeichen ist, daß man nun eine hinlängliche Menge davon hinzugetröpfelt hat, um alle Sedativsäure zu erhalten. Man läßt nun die Flüßigkeit erkalten, wo sich die Sedativsäure in blätterigten silberfarbenen Krystallen absetzen wird. Hat man Vitriolsäure zur Abschei-

scheidung angewendet, so ist das, was nach der Krystallisation dieser Säure überbleibt, vitriolsaures Mineralalkali (Glaubersalz,) damit aber von diesem Salze an der Sedativsäure nichts hängen bleibt, so müssen die Krystallen vor dem Abtrocknen einigemal mit reinem Wasser abgewaschen werden.

§. 34.

Obgleich diese Säure keinen offenbar sauren Geschmack hat, so muß sie doch unter diesen Körpern aufgeführt werden, weil sie mit Laugensalzen, Erden und Metallen neutral- und mittelsalzartige Zusammensetzungen von eigener Art bildet. Außerdem aber zeichnet sie sich 1) durch ihre Auflösbarkeit in Weingeist aus, und wodurch dieser Weingeist die Eigenschaft erhält, bey seiner Entzündung mit einer grünen Flamme zu brennen. 2) Daß sie im kochenden Wasser gegen andere Säuren nur in geringer Menge auflöslich ist. 3) Daß sie im Feuer zu einem glasähnlichen Körper zusammenfließt, und daß dadurch die Strengflüßigkeit mehrerer Körper vermindert und solche in ihrer Gesellschaft schneller in Fluß gebracht werden können.

§. 35.

Mit andern Körpern verbindet sie sich in folgender Ordnung: auf dem feuchten Wege: Kalkerde. Schwererde. Feuerbeständiges Pflanzenlaugensalz. Mineralisches Laugensalz. Flüchtiges Laugensalz. Alaunerde. Zink. Eisen. Braunsteinmetall. Kobaldmetall. Nickelmetall. Bley. Zinn. Kupfer. Wißmuth. Spießglanzkönig. Arsenikkönig. Quecksilber. Silber. Gold. Platina. Wasser. Weingeist. Brennbares u. s. w. Auf dem trocknen Wege: Kalkerde. Schwererde. Feuerbeständiges Pflanzenlaugensalz. Minerallaugensalz. Metalle. Flüchtiges Laugensalz. Alaunerde. Kieselerde.

§. 36.

§. 36.

Von der Arsenikſäure iſt noch kein Beyſpiel vorhanden, daß ſie im abgeſonderten freyen Zuſtande als wahre Arſenikſäure noch mit andern Körpern verbunden in der Natur vorgekommen wäre. Der Körper, der dieſer Säure am nächſten kommt, iſt der weiße Arſenik, ein Körper, der jetzt unter die metalliſchen Kalke gerechnet wird, und wohin er auch mit allem Recht gehört, weil er ſich wirklich zu Metall reduciren läßt, der aber doch dadurch von andern metalliſchen Kalken verſchieden iſt, daß er ſich wie ein Salz in Waſſer auflöſt. Er ſcheint beynahe Säure zu ſeyn und man ſetzt den Unterſchied dieſes Kalks und ſeiner Säure blos in einem noch dabey befindlichen Antheil von Phlogiſton oder im Mangel an Sauerſtoff. Er erhält alſo die Beſchaffenheit der Säure, ſobald man ihm das noch mit der Säure verbundene Brennbare nimmt oder der Säure noch einen ihr fehlenden Antheil Sauerſtoff giebt, und es geſchiehet dieſes durch Körper, die das Brennbare ſtark anziehen oder den Sauerſtoff abgeben können, z. B. durch die Salpeter- und dephlogiſtiſirte Salzſäure. Weil aber das eben gedachte Verfahren, dieſe Säure zu erhalten, für den Arbeiter nicht die angenehmſte Beſchäftigung iſt, ſo ziehe ich die Richterſche Art, ſich dieſe Arſenikſäure zu verſchaffen, vor. Man behandelt den weißen Arſenik zu gleichen Theilen mit reinem Salpeter in einer Retorte, woran man eine Vorlage gelegt hat, in welcher etwas Waſſer befindlich iſt. Es gehet eine ſehr phlogiſtiſirte oder unvollkommene Salpeterſäure in rothen Dämpfen über, weil die im Salpeter vorhandene Salpeterſäure dem Arſenik den Antheil Phlogiſton, der ihm die ſaure Beſchaffenheit raubte, oder dem Arſenik den ihm mangelnden Sauerſtoff, um Säure zu ſeyn, gab. Der hiervon überbleibende Reſt enthält nun die Arſenikſäure mit dem Laugen-

gensalze des Salpeters verbunden nebst noch einem Antheil ungeänderten Arsenik, der davon behutsam abgesondert und die eigentliche neutralsalzigte arsenikalische Verbindung in Wasser aufgelöst werden muß. Zu dieser Auflösung tröpfelt man eine Auflösung des essigsauren Bleys (Bleyzuckers) und zwar so lange, bis keine Trübung mehr entsteht. Es geschiehet hier eine doppelte Wahlverwandtschaft und es verbindet sich der mit der Essigsäure verbunden gewesene Bleykalk mit der Arseniksäure und das Laugensalz, das mit der Arseniksäure verbunden war, dagegen mit der Essigsäure. Durch Auslaugen mit Wasser kann die schwerauflösliche Verbindung der Arseniksäure mit dem Bleykalke von dem essigsauren Laugensalze leicht befreyet werden. Ueber das gut abgewaschene arseniksaure Bley gießt man nun eine hinlängliche Menge mit Wasser verdünnter Vitriolsäure. Hier verbindet sich die Vitriolsäure vermöge der nähern Verwandtschaft mit dem Bleykalk, macht damit ein vitriolsaures Bley (Bleyvitriol), die Arseniksäure aber wird in Freyheit gesetzt und durch Auswaschen von dem unauflöslichen vitriolsauren Bley abgesondert. Diese freye Arseniksäure wird in einer Porcelainschaale abgedampft und am Ende in einem kleinen Kolben, den man in einem Tiegel in ein Sandbad gesetzt hat, nach und nach bis zum Glühen in einem gut ziehenden Windofen erhitzt. Es verdampft hier noch etwas Wasser und auch die Vitriolsäure, wenn vielleicht welche in Ueberfluß dabey war, und die reine Arseniksäure bleibt in einem gleichsam erdigten Zustande mit weißer Farbe zurück.

§. 37.

Es unterscheidet sich diese Säure: 1) durch ihre sehr starke giftige Eigenschaft, 2) ist sie sehr feuerbeständig, geht aber in Verbindung mit einem Antheil Brennbaren oder durch Verlust eines Antheils Sauerstoff wieder zu dem

dem sehr flüchtigen Körper dem weißen Arsenik über. 3) Giebt sie eben so wie der weiße Arsenik auf einer glühenden Kohle den knoblauchartigen Geruch. Es ist aber nicht entschieden, ob dieser der Säure oder dem weißen Arsenik zukommt; denn sobald die Säure auf die Kohle getragen wird, so sind die davon aufsteigenden Dämpfe nichts anders als Dämpfe des weißen Arseniks, die sich ebenfalls durch den knoblauchartigen Geruch zu erkennen geben. 4) Macht sie mit Laugensalzen, Erden und Metallen besondere Neutral- und Mittelsalze. 5) Muß sie in wohlzuverwahrenden Glasgefäßen aufbewahrt werden, weil sie leicht Feuchtigkeit an der Luft anzieht.

§. 38.

Die Stufenfolge der Verbindung der Arseniksäure mit andern Körpern, ist auf dem nassen Wege: Kalkerde. Schwererde. Bittererde. Feuerbeständiges Laugensalz. Minerallaugensalz. Flüchtiges Laugensalz. Alaunerde. Zink. Bley. Zinn. Kupfer. Wißmuth. Spiesglanzmetall. Arsenikmetall. Quecksilber. Silber. Gold. Platina. Brennbares Wasser. Weingeist. Auf dem trocknen Wege: Brennbare Kalkerde. Schwererde. Bittererde. Feuerbeständiges Pflanzen- und Minerallaugensalz. Metalle. Flüchtiges Laugensalz. Alaunerde.

§. 39.

Die Wolfram- Tungstein- oder Schwersteinsäure kann aus dem Wolfram und Schwerstein durch Laugensalz abgeschieden werden, und sie kommt in Gestalt eines erdigten Pulvers zum Vorschein. Einen Theil Wolfram vermischt man mit drey Theilen Mineralalkali, bringt es in einem Tiegel in einem gut ziehenden Windofen zum Fluß, und gießt die Masse auf ein Blech aus. Hier hat sich die gedachte Säure mit dem Laugensalze verbunden, und diese Verbindung kann nun durch

Aus-

Auslaugen von dem gewöhnlichen damit verbundnen Eisen und Braunstein befreyet werden. Hat man Schwerstein dazu angewandt, so ist das Zurückbleibende Kalkerde. Wird nun zu dieser Verbindung so lange Salpetersäure gegossen, bis das Laugensalz völlig damit gefället ist, so fällt ein Niederschlag heraus, der, nachdem er völlig mit Wasser ausgelaugt worden, die verlangte Wolframsäure ist.

§. 40.

Diese Säure unterscheidet sich von andern Säuren 1) durch den mehr ätzenden gleichsam metallischen aber nicht sauren Geschmack, 2) durch ihre Schwerauflöslichkeit im Wasser, denn ein Theil erfordert zwanzig Theile Wasser zur Auflösung, und diese Auflösung röthet die Lakmustinktur. 3) Mit Laugensalzen, Erden und Metallen geht sie eigene neutral- und mittelsalzartige Verbindungen ein, und mit der Kalkerde wird dadurch wieder Schwerstein zusammengesetzt, welches vorzüglich dann geschiehet, wenn sie mit Kalkwasser gekocht wird. Eben wegen der leichten Verbindung dieser Säure mit den Metallen, werden die mehresten Metalle aus ihren Auflösungen durch sie gefällt, und zwar das Zinn aus seiner salzsauren Auflösung mit einer blauen Farbe. 4) Giebt sie mit mikrokosmischen Salze oder mit Borax zusammengeschmolzen bläulich gefärbte Gläser. 5) Giebt sie mit einem brennbaren Körper z. B. mit Kohlenpulver behandelt ein Metall von ganz eigner Art.

Die Verbindungsfolge dieser Säure mit andern Körpern ist noch nicht hinlänglich bekannt.

§. 41.

Die Wasserbleysäure stammt von einem Mineral dieses Namens ab, welches aus dieser gleichfalls im erledigten Zustande zum Vorschein kommenden Säure und Schwe-

Schwefel zusammengesetzt ist. Man kann diese Säure erhalten, wenn man einen Theil reines Wasserbley mit fünf Theilen ebenfalls reinem mineralischen Laugensalze zusammenmischt und in einem Tiegel zusammenschmelzen läßt. Hier verbindet sich das Laugensalz sowohl mit der Wasserbleysäure als auch mit dem Schwefel, und macht mit erstern ein eigenes Neutralsalz und mit letztern Schwefelleber, die sich hier beyde in aufgelöstem Zustande befinden. Wird nun zu dieser Auflösung Salpetersäure gegossen, so verbindet sich diese sowohl mit dem Laugensalze, was mit der Wasserbleysäure verbunden ist, als auch mit dem Laugensalze der entstandenen Schwefelleber, und es fällt Schwefel nieder. Wird die Flüssigkeit durch Filtriren vom Schwefel befreyet, und solche bis zur Trockene abgedampft, und dieser trockene Rest mit drey Theilen Wasser übergossen, so wird der entstandene Salpeter dadurch aufgenommen, und die Wasserbleysäure in Gestalt eines weißgelben Pulvers zurückbleiben. Es kann diese Säure auch durch die Behandlung des Wasserbleys mit der Salpetersäure erhalten werden, welches Verfahren ich aber für umständlicher halte, und deswegen hier nicht anführe.

§. 42.

Die Wasserbleysäure ist darinn von andern Säuren unterschieden, daß sie 1) im Wasser auflösbarer als die Wolframs- oder Schwersteinsäure ist. 2) Schmeckt sie schwach sauer, hat aber doch auch mehr einen metallischen Geschmack. 3) Im Feuer behandelt schmelzt sie und geht am Ende in Dämpfen in die Höhe, die sich aber an kalte Körper als einen gleichsam krystallisirten Sublimat ansetzen. 4) Macht sie mit Laugensalzen, Erden und Metallen eigene neutral- und mittelsalzartige Verbindungen. 5) Mit einer hinlänglichen Menge Schwefel zusammen geschmolzen, geht sie wieder zu Was-

Wasserbley über. 6) Mit brennbaren Körpern kann sie zu Metall reducirt werden.

Von der Wasserbleysäure ist die Stufenfolge ihrer Verbindung mit andern Körpern ebenfalls noch nicht bekannt.

§. 43.

Die Flußspathsäure, Spathsäure, Flußsäure, hat ihren Namen von dem Produkt des Mineralreichs, was den Namen Flußspath führt. Der Flußspath bestehet, wie man jetzt durch hinlängliche Untersuchungen ausgefunden hat, aus dieser Säure mit Kalkerde verbunden, und durch eine andere Säure, die eine stärkere Verwandtschaft damit hat, kann sie von der Kalkerde abgeschieden werden. Wenn die Säure, die die Absonderung bewirken soll, hinlänglich koncentrirt ist, so kommt die Flußsäure in luftartiger Gestalt (Spathluft) zum Vorschein. Da sie sich sehr leicht mit Wasser verbindet, und dann als eine tropfbarflüssige Säure wirkt, so muß man sie, wenn man sie in luftartiger Beschaffenheit haben will, unter Quecksilber in einer pneumatischen Geräthschaft auffangen. Die Säure im luftartigen Zustande sowohl, als auch, wenn sie mit Wasser verbunden ist, hat die Eigenschaft, die Kieselerde aufzulösen, und solche gleichsam mit sich zu verflüchtigen. Eben aus diesem Grunde greift sie auch das Glas an, weil die Kieselerde davon einen Bestandtheil ausmacht. Will man sie also als reine Flußspathsäure haben, so kann man sich zu ihrer Abscheidung keiner Glasgefäße bedienen, sondern metallener, als z. B. silberner oder bleyerner. Man thut den pulverisirten Flußspath in eine solche metallene Retorte, und gießt einen gleichen Theil weiße koncentrirte Vitriolsäure darauf, legt eine ebenfalls bleyerne Vorlage vor, in welcher etwas reines destillirtes Wasser befindlich ist, mehr oder weniger, nachdem man die Säure

stark zu haben wünscht. Nachdem man die Fugen der Retorte und Vorlage mit fettem Kütt, wovon ich hernach die Zusammensetzung angeben will, gehörig verwahrt und die Retorte auf die bekannte Art in ein Sandbad gelegt hat, giebt man ein angemessenes Feuer, wobey die Säure in luftartigen Dämpfen herübergeht, und sich nach und nach mit dem vorgeschlagenen Wasser verbindet. Der Rückstand ist vitriolsaure Kalkerde (Selenit), weil sich hier die Vitriolsäure mit der Kalkerde verbunden hat, wodurch die Spathsäure weichen mußte.

§. 44.

Diese Säure weicht darinn von andern ab, daß sie 1) die Kieselerde auflöst, daher sie auch aus dem Grunde zum Aetzen in Glas gebraucht werden kann. 2) Macht sie mit Laugensalzen, Erden und Metallen besondere Neutral- und Mittelsalze. 3) Verbindet sie sich sehr leicht mit der Kalkerde und macht damit einen wiederhergestellten Flußspath, weswegen sie auch das Kalkwasser trübt.

§. 45.

Die Verbindungsfolge dieser Säure mit andern Körpern ist auf dem feuchten Wege: Kalkerde. Schwererde. Bittererde. Feuerbeständiges Pflanzen- und Minerallaugensalz. Flüchtiges Laugensalz. Alaunerde. Zink. Eisen. Braunsteinmetall. Kobaldmetall. Nickelmetall. Bley. Zinn. Kupfer. Wißmuth. Spiesglanzmetall. Arsenikmetall. Quecksilber. Silber. Gold. Platina. Wasser. Weingeist. Kieselerde. Auf dem trocknen Wege: Kalkerde. Bittererde. Feuerbeständiges Pflanzen- und Minerallaugensalz. Metalle. Flüchtiges Laugensalz. Alaunerde.

§. 46.

Die Bernsteinsäure wird durch eine trockene Destillation des Erdharzes, welches unter dem Namen Bernstein hinlänglich bekannt ist, erhalten. Es gehet dabey eine Menge brennbare Luft und luftförmige Luftsäure, eine brandigtsäuerliche Feuchtigkeit und ein nicht unangenehm riechendes brandigtes Oel herüber. Diese Bernsteinsäure aber erscheint im Halse des Destillirgefäßes gleichsam krystallisirt, und kann durch Auflösen und neues Krystallisiren gereiniget werden. Ich zeige sie hier blos an, weil sie von einem Körper des Mineralreichs gewonnen wird, übrigens kommt sie in ihren Eigenschaften sehr mit den Pflanzensäuren überein, und hat für den Probierer keinen weitern Nutzen.

§. 47.

Die Kochsalzsäure macht einen Bestandtheil des Kochsalzes aus, worinn sie mit dem mineralischen Laugensalze zu einem Neutralsalze verbunden, enthalten ist. Um sie zu erhalten, setzt man dem Kochsalze eine Säure zu, die eine nähere Verwandtschaft zu dem mineralischen Laugensalze als die Salzsäure hat, und man bedient sich dazu gewöhnlich der Vitriolsäure. Man darf die Vitriolsäure nicht ganz koncentrirt zu dieser Abscheidung anwenden, weil sie sonst ebenfalls wie die Flußsäure in Luftgestalt, (salzsaure Luft) abgesondert wird, die unter Queckſilber als eine wahre Luft aufgefangen werden kann, sich aber bey Berührung des Wassers gleich als tropfbare Salzsäure zeigt. Aus diesem Grunde also muß die Vitriolsäure vorher mit Wasser verdünnt werden.

§. 48.

Um sie zu erhalten thut man zwey Pfund reines Kochsalz in eine Tubulatretorte; hierauf gießt man in einen Glaskolben zwey Pfund Wasser, und tröpfelt dazu

mit Behutsamkeit, weil dadurch eine starke Erhitzung geschieht, ein Pfund koncentrirte nicht dampfende Vitriolsäure. Diese verdünnte Säure gießt man über das in der Retorte befindliche Salz, und verschließt sie darauf mit ihrem eingeriebenen Stöpsel recht gut. Nachdem man sie in eine Sandkapelle gelegt hat, lutirt man an den Hals derselben eine hinlänglich geräumige Vorlage und umlegt die Fugen mit einem fetten Kütt (eine Mischung aus fein pulverisirtem Thon, Glätte und einer hinlänglichen Menge guten Oelfirniß zum Teige angerührt) so, daß der Kütt zwar gut schließt, aber doch, ohne daß etwas in die Vorlage fällt, wieder abgenommen werden kann. Es ist nicht gut zwischen dem Halse der Retorte und der Vorlage einen Streifen Leinwand zu legen, weil die Leinwand durch die herübergehenden sauren Dämpfe gleichsam halb verkohlt wird, und die Säure dadurch mehr Farbe erhält. Man macht nun Feuer unter, wobey die Salzsäure übergehet, und dasselbe verstärkt man nach und nach; am Ende der Arbeit, wenn die Tropfen langsamer herübergehen, und die Vorlage durch die übergehenden Dämpfe eben nicht mehr erwärmt wird, vermehrt man das Feuer so weit, daß der Boden der Kapelle zu glühen anfängt. Man leert nun die herübergegangene Säure in Gläser mit eingeriebenen Stöpseln aus. Das, was in der Retorte zurückbleibt, ist die Verbindung der zugesetzten Vitriolsäure mit dem mineralischen Laugensalze des Kochsalzes, oder vitriolsaures mineralisches Laugensalz, welches noch jetzt und ziemlich allgemein nach dem Erfinder dieses Salzes, Glaubersalz genennt wird.

§. 49.

Bey der Bereitung dieser Säure kann es leicht kommen, daß etwas Vitriolsäure, die nicht durch das mineralische Laugensalz gebunden wurde, zugleich mit herüber

gehet

gehet und diese Säure verunreiniget, welches aber bey mehrern Gelegenheiten bey den Probe-Untersuchungen schädlich seyn kann. Um dieses also zu erfahren und demselben hernach abzuhelfen, verdünnt man etwas von dieser Säure mit ohngefähr vier Theilen destillirtem Wasser, und tröpfelt einige Tropfen von einer Schwererdenauflösung in Salzsäure hinzu, von deren Bereitung hernach gehandelt werden soll. Entstehet hierdurch eine Trübung, so ist dieses ein Zeichen, daß Vitriolsäure dabey ist, indem die in der Salzsäure aufgelöste Schwererde mit der bey der Salzsäure vorhandenen Vitriolsäure einen schwerauflöslichen regenerirten Schwerspath zusammensetzt.

§. 50.

Um nun diesem Fehler abzuhelfen, säubert man die Tubulatretorte recht gut durch Auflösung des salzigten Restes, thut etwa aufs neue vier oder sechs Unzen reines Kochsalz hinein, gießt die vorher übergezogene Salzsäure darauf, und zieht alles nochmals mit gehörigem Feuer bis zur Trockene ab. Es wird dabey gut seyn, wenn man die zuerst herübergehenden sechs oder acht Unzen Säure besonders abnimmt, die Vorlage mit destillirtem Wasser säubert und nun erst die Säure völlig herüber gehen läßt. Man wird an der zum erstenmal überdestillirten Säure immer einen etwas unangenehmen Geruch bemerken, das, was diesen aber eigentlich verursacht, geht bey einer zweyten Destillation zuerst herüber und befindet sich daher in den abgenommenen zuerst herübergegangenen sechs bis acht Unzen Flüssigkeit, die hernach folgende Säure hingegen ist nun völlig rein und geruchlos. Man kann sich aber doch, um alle Behutsamkeit gebraucht zu haben, nochmals durch die angeführte Schwererdenauflösung überzeugen, ob die bereitete Säure wirklich von Vitriolsäure frey ist. Wäre wider

alles Vermuthen noch Vitriolsäure dabey, so müßte die gedachte Säure noch zum zweytenmal über etwas reines Kochsalz abgezogen werden.

§. 51.

Um bey dieser Reinigung noch sicherer zu gehen, könnte man, wenn man dabey vorhandne Vitriolsäure durch gedachten Versuch entdeckt hat, gleich so viel von der Schwererdenauflösung hinein tröpfeln, bis kein Niederschlag mehr entstehet. Hierbey ist aber die Behutsamkeit nöthig, daß man mit einem kleinen Antheil verdünnter Säure von Zeit zu Zeit versucht, ob noch Vitriolsäure gegenwärtig ist. Denn tröpfelt man in die noch koncentrirte Säure auf einmal zu viel von der Schwererdenauflösung, so kann eine Trübung entstehen, obgleich keine Vitriolsäure vorhanden ist, weil dann die Verbindung der Schwererde mit der Salzsäure selbst gleichsam in kleinen Krystallen wieder herausfällt und man dadurch leicht irre geführt werden und diese Krystallen für entstandnen Schwerspath halten kann.

§. 52.

Man erhält auch eine gute Salzsäure, wenn man statt der Vitriolsäure den seines Krystallisationswassers größtentheils beraubten Vitriol mit dem Kochsalze vermischt und destillirt, aber die Arbeit erfordert mehr Feuer, und die Säure führt auch oft etwas Eisen mit herüber, welches bey jenem Versuche eine schädliche Wirkung thun kann. Die gewöhnlichen Laboranten pflegen diese Säure mehrentheils auf diese Art zu bereiten.

§. 53.

Von andern Säuren weicht diese Säure ab: 1) daß sie, wenn sie etwas koncentrirt ist, grauweiße Dämpfe giebt; 2) daß sie flüchtiger ist als die Salpeter- und Vitriol-

triolsäure. 3) Macht sie mit Laugensalzen, Erden und Metallen besondere Neutral- und Mittelsalze, und mit dem Quecksilber macht sie unter gewissen Umständen das allerstärkste Gift, den ätzenden Sublimat. — — 4) Macht sie mit der Salpetersäure das Königs- oder Goldscheidewasser. 5) Hat sie eine sehr starke Verwandtschaft zum Silber, und macht damit eine schwer im Wasser auflösliche Verbindung (Hornsilber — salzsaures Silber), wenn es vorher in der Salpetersäure aufgelöst worden, und durch diese Säure oder durch Salze, welche sie als Bestantheile enthalten, niedergeschlagen wird. 6) Ob sie gleich mit dem vorher in der Salpetersäure aufgelöstem Silber die eben gedachte schwer auflösliche Verbindung macht, so löst doch die nicht gar zu sehr verdünnte Salzsäure das Silber durch eine anhaltende Digestion auf — bey Verdünnung dieser Auflösung aber, kommt Hornsilber zum Vorschein. 7) Durch Braunstein wird sie in den dephlogistisirten oder übersauren Zustand versetzt. 8) Erhält die Auflösung des Kupfers in dieser Säure nicht die dunkele ins Blaue schielende Farbe, wie die Auflösung desselben durch andere Säuren, sondern mehr eine lauchgrüne.

§. 54.

Die Verbindungsfolge dieser Säure ist auf dem feuchten Wege: Schwererde. Feuerbeständiges Pflanzen- und Minerallaugensalz. Kalkerde. Bittererde. Flüchtiges Laugensalz. Alaunerde. Zink. Eisen. Braunsteinmetall. Kobaldmetall. Nickelmetall. Bley. Zinn. Wißmuth. Spießglanzmetall. Arsenikmetall. Quecksilber. Silber. Gold. Platina. Wasser. Weingeist. Brennbares. Auf dem trocknen Wege: Brennbares. Schwererde. Die beyden Feuerbeständigen Laugensalze. Kalkerde. Bittererde. Metalle. Flüchtiges Laugensalz. Alaunerde.

§. 55.

Die Salpetersäure macht einen Bestandtheil desjenigen Neutralsalzes aus, das unter dem Namen Salpeter bekannt ist, und befindet sich darinn mit dem feuerbeständigen Pflanzenlaugensalze verbunden. Ob man diese Säure gleich unter die Mineralsäuren zählt, so ist es doch nicht ganz zuverlässig, ob sie hier eigentlich aufgestellt werden muß, oder ob sie aus dem Pflanzen- oder Thierreiche abstammt; Versuche machen es auch wahrscheinlich, daß an ihrer Entstehung blos Luftarten Theil haben. Sie wird, wie die Salzsäure, durch eine andere, näher mit diesem Laugensalze verwandte Säure, ausgetrieben, und gewöhnlich dazu ebenfalls die Vitriolsäure angewendet.

§. 56.

Es ist sehr bequem, wenn man zur Austreibung dieser Säure die so genannte Woulfische Geräthschaft anwendet, weil man dann nicht zu befürchten hat, daß die Gefäße bey der Arbeit zerschlagen werden. Es gehen bey der Destillation dieser Säure immer eine große Menge Dämpfe gleichsam als Luft herüber, die sich nur äußerst schwer oder oft wohl gar nicht verdicken, oder in tropfbare Flüssigkeit bringen lassen, sich nach und nach sehr anhäufen, und am Ende, wenn alles zu sehr verwahrt ist und ihnen kein Ausgang gegeben wird, die Gefäße zerschlagen. Eben daher ist bey der Woulfischen Geräthschaft für diese luftartigen Dämpfe ein Ausgang gelassen, und darinn bestehet also eigentlich ihr Vorzug. Außerdem aber kann man hierdurch zu gleicher Zeit eine stärkere und eine schwächere Säure erhalten. Da nun die Woulfische Geräthschaft nicht allgemein bekannt seyn möchte, so will ich sie hier zu gleicher Zeit durch eine kleine Zeichnung anschaulich zu machen suchen. Sie bestehet aus einer Tubulatretorte, an deren Hals verschiedene Vorlagen angekuttet werden, die durch Röhren

mit einander verbunden sind. An dem Hals der Tubulatretorte Tab. IV. Fig. 1. A hat man eine Vorlage mit einer doppelten Oeffnung B geküttet. In die obere Oeffnung C der Vorlage B befestigt man eine gekrümmte Glasröhre D, welche wieder in eine zweyte Vorlage E führt, und welche bis in das Wasser reichen muß, was in diese Vorlage gegossen worden. An diese zweyte Vorlage nun ist noch eine Röhre F angebracht, welche offen bleibt, und wodurch die luftartigen Dämpfe weggeführt werden, die sich nicht verdicken lassen. Man legt nun die Tubulatretorte in eine gewöhnliche Sandkapelle, verwahrt alle die Fugen der Gefäße und Röhren, nachdem man in die zweyte Vorlage E etwas destillirtes Wasser gegossen hat, gut mit dem schon bey der Salzsäure gedachten Kütt, umlegt sie noch mit einem Leinwandstreifen mit Eiweis getränkt und pudert noch etwas an der Luft zerfallnen Kalk darüber her. Ist alles so vorgerichtet, so thut man den gepülverten, völlig gereinigten und vorher getrockneten Salpeter in die Retorte und gießt die Hälfte so viel, als der genommene Salpeter wiegt, koncentrirte Vitriolsäure nach und nach darauf. Es muß das Hineintragen der Vitriolsäure aus dem Grunde nach und nach geschehen, weil sich auf einmal außerdem alles sehr stark erhitzen und sich zu viele rothe Salpeterdämpfe entwickeln würden. Ist die Vitriolsäure alle hinein getragen und der Stöpsel der Retorte gut verwahrt, so fängt man nun mit mäßigem Feuer die Destillation an, und verstärkt dasselbe immer nach und nach, bis am Ende der Boden der Kapelle zum Glühen gekommen ist, und die erste Vorlage gar nicht mehr durch die übergehenden Dämpfe erwärmt wird. Die freygewordene Salpetersäure, welche sich in dem ersten Gefäße befindet, wird eine gelbrothe Farbe haben, auch immer eben so gefärbte Dämpfe ausstoßen und eine sehr koncentrirte rauchende Salpetersäure seyn.

§. 57.

Was sich in der ersten Vorlage nicht zu tropfbarer Flüssigkeit verdicken kann, wird durch das angefügte Rohr in die zweyte Vorlage gehen, und sich mit dem darinn befindlichen Wasser verbinden, bey welcher Verbindung dasselbe nach und nach eine grüne Farbe annehmen wird, welches eine noch etwas phlogistisirte oder nicht ganz vollkommene Salpetersäure gewöhnlich zu thun pflegt, und weswegen auch die hier in der ersten Vorlage befindliche gelbe Salpetersäure bey ihrer Verdünnung mit Wasser ebenfalls diese Farbe erhält. Diese grüne Farbe vergeht aber, wenn man die Säure etwas erwärmt, wodurch die unvollkommene Salpetersäure als Salpeterluft entweicht oder sie auch mit einer hinlänglichen Menge Wasser verdünnt. Was als bleibend elastische Flüssigkeit durch die offene Röhre der zweyten Vorlage fort gehet, ist zum Theil dephlogistisirte Luft *).

§. 58.

*) Es hat auch schon Cramer bey der Bereitung dieser Säure darauf Rücksicht genommen, den nicht zu verdickenden Dämpfen einen Ausgang zu verschaffen, und sonderbar ist es, daß er schon zu jener Zeit nur durch einen abgeänderten Versuch leicht auf die reine Luft kommen konnte, die erst dreyßig Jahre nachher, wenn wir Mayou's Erfahrungen ausnehmen, eigentlich entdeckt wurde. Ich will hier die ganze Cramerische Stelle, weil sie mir zu merkwürdig ist, aus der Gellertschen Uebersetzung hersetzen. Er sagt S. 79.: „Ueber dieses muß man bemerken, daß man in der Fuge der Vorlage und des Gefäßes, woraus destillirt wird, zur Sicherheit ein Loch lasse, welches man mit einem hölzernen oder noch besser mit einem gläsernen aus einer Röhre von einem Wetterglase gemachten Stöpsel auf- und zumachen könne. Denn wenn man es mit dem Feuer übertreibt, vornehmlich, wenn die ersten dünnen elastischen Geister kommen, so kann man das Loch aufmachen und sie hinauslassen, damit sie nicht mit großer Gefahr die Gefäße zerschlagen. Unterdessen muß man die bey den Fugen

§. 58.

Es geschiehet bey dieser Destillation mehrentheils, daß etwas Vitriolsäure mit zu der Salpetersäure herüber gehet, welche aber, wenn es geschiehet, immer bey der in der ersten Vorlage befindlichen Säure bleibt, in die zweyte Vorlage gehet davon nichts, deswegen ist auch diese Säure, ob sie gleich weit schwächer ist, doch viel reiner, als die in der ersten Vorlage befindliche.

§. 59.

Will man aber auch die in der ersten Vorlage als von Vitriolsäure freye Salpetersäure herstellen, so kann man sie noch einmal über etwas reinen Salpeter rektificiren und dann mit einer Schwererdenauflösung in Salpetersäure versuchen, ob noch Vitriolsäure gegenwärtig ist, und damit eben so verfahren, wie ich es bey der Salzsäure angezeigt habe. Weil sie der Probierer selten zu seinen Untersuchungen in dieser Stärke braucht, so kann man sie auch, nachdem man sie mehr oder weniger stark zu haben wünscht, mit mehr oder weniger destillirtem Wasser verdünnen, und so lange salpetersaure Schwererden- oder Bleyauflösung hinein tröpfeln, bis kein weißer Niederschlag mehr zum Vorschein kommt, und sie dann von dem Niederschlage ab in eine reine Tubulatretorte gießen, und die ganze Säure nochmals bey gelindem Feuer bis zur Trockene abziehen.

§. 60.

Fugen entstandene Ritze mit frischem auf Leinwand gestrichenen Luto wohl vermachen, sonst gehen viele Geister durch dieselbe davon. Man entdecket sie leichte, wo röthliche Dämpfe herausdringen. Kann man diese aber wegen des dunkeln Ortes nicht sehen, so fährt man allenthalben mit einer glühenden Kohle herum, an deren Fläche von dem Salpetergeist ein helles Licht entstehet, wobey die Kohle sehr geschwinde verbrennet."

§. 60.

Oft geschieht es auch, wenn etwa der Salpeter nicht ganz vollkommen rein war, daß etwas Salzsäure bey der Salpetersäure gegenwärtig ist, aber gewöhnlich findet dieses bey der im Handel vorkommenden Salpetersäure statt. Man kann dieses sehr leicht erfahren, wenn man etwas davon mit destillirtem Wasser verdünnet und einige Tropfen reine salpetersaure Silberauflösung, deren Bereitung hernach beschrieben werden soll, hinzutröpfelt. Entstehet hierdurch ein weißer Niederschlag (Hornsilber), der bey dem Stehen am Tageslicht auf der Oberfläche grau wird; so kann man für gewiß annehmen, daß Salzsäure dabey gegenwärtig ist. Hat man nun dieses gefunden, so kann das Hineintröpfeln der Silberauflösung ein Mittel werden, die Salpetersäure davon zu befreyen. Man tröpfelt nämlich so lange von der Silberauflösung hinzu, bis kein Niederschlag mehr entstehet, und läßt den Niederschlag gut absetzen. Diese Arbeit pflegt man gemeiniglich das Fällen der Salpetersäure oder des Scheidewassers zu nennen, und die Flüssigkeit gefällte Salpetersäure oder gefälltes Scheidewasser. Diese durch Absetzen hell gewordene Flüssigkeit gießt man von dem Niederschlage helle ab, und diese kann nun zur Gold- und Silberscheidung gebraucht werden, wenn die Silberauflösung ganz kupferfrey war. Will man diese Säure aber zu andern Untersuchungen anwenden, so gießt man sie in eine saubere Tubulatretorte, damit nicht etwa, wenn eine andere Retorte genommen wird, etwas in dem Halse derselben hängen bleibt, und zieht sie bey gelindem Feuer herüber. Es ist dieses aus dem Grunde nöthig, weil es leicht seyn kann, daß etwa zu viel Silberauflösung hinzugegossen worden, die bey Unterlassung der Abziehung die Salpetersäure verunreinigen würde, so muß aber das Silber seiner Feuerbeständigkeit wegen im Destil-

Destillirgefäß zurückbleiben, wenn auch alles bis zur Trockene abgezogen wird.

§. 61.

Den hierbey entstandnen Niederschlag sammelt man sorgfältig, weil man ihn, wenn man durch diese wiederholten Arbeiten eine hinlängliche Menge davon zusammengebracht hat, reduciren und zur Bereitung der besten Silberauflösung anwenden kann.

§. 62.

Die Laboranten pflegen die Abscheidung der Salpetersäure gewöhnlich durch kalcinirten oder von seinem Krystallisationswasser befreyten Vitriol zu bewirken, und die Säure, nachdem sie mehr oder weniger koncentrirt ist, unter dem Namen einfaches oder doppeltes Scheidewasser zu verkaufen. Sie verfahren aber mit dieser Arbeit oft nicht gar zu reinlich, und sind auch in der Wahl des Salpeters und der Menge des zuzusetzenden Vitriols nicht bedenklich, daher kommt es dann, daß die gewöhnliche kaufbare Salpetersäure immer viel Vitriol- und Salzsäure enthält.

§. 63.

Was nach der Destillation der Salpetersäure zurück bleibt, ist die Verbindung der zugesetzten Vitriolsäure mit dem Pflanzenlaugensalze des Salpeters, also ein vitriolsaures Pflanzenlaugensalz, welches gemeiniglich vitriolisirter Weinstein, Doppelsalz (Arcanum duplicat.) u. s. w. genennt wird. Ist die Austreibung durch Vitriol geschehen, so bleibt außer diesem Salze auch noch der Eisenkalk zurück, der mit der Vitriolsäure im Vitriol verbunden war.

§. 64.

§. 64.

Die Salpetersäure unterscheidet sich von den andern Säuren: 1) Durch ihren ganz eigenen Geruch. 2) Macht sie mit Laugensalzen, Erden und Metallen besondere Neutral- und Mittelsalze, wovon sich die mehresten, wenn sie im glühenden Zustande brennbare Körper berühren, mit einem Geräusch und Funkensprühen (Verpuffen) entzünden, und ob gleich bey jeder Entzündung außer dem glühenden Zustande auch die reine Luft gegenwärtig seyn muß: so entzünden sich doch diese Salze mit brennbaren Körpern auch in einem verschlossenen Gefäße, wenn es bis zum Glühen erhitzt wird. Es zeigt also dieses offenbar, daß in dieser Säure etwas vorhanden seyn müsse, was mit der reinen Luft in Ansehung seiner Wirkung Aehnlichkeit hat. 3) Geht der trockene Kampher dadurch in eine flüssige ölartige Beschaffenheit über, durch zugegossenes Wasser aber kann er wieder als trokkener Kampher davon abgeschieden werden. 4) Sie wirkt, wenn sie koncentrirt ist, sehr heftig auf brennbare Körper, wobey immer eine große Menge einer bleibend elastischen Flüssigkeit entweicht, welche in einer pneumatischen Geräthschaft leicht aufgefangen werden kann, und die den Namen Salpeterluft (§. 14.) erhalten hat, und bey den ölartigen Flüssigkeiten, vorzüglich bey den ätherischen Oelen ist die Wirkung so heftig, daß dabey oft Entzündungen geschehen. Gewöhnlich aber werden dadurch künstliche Harze erzeugt, und das Bernsteinöl giebt dadurch ein Harz, was wie Moschus riecht, und deswegen auch künstlicher Moschus genennt wird. Bey Körpern dieser Art, welche außer dem brennbaren Antheil noch eine Säure oder den Stoff zur Säure enthalten, bleibt die Säure nach dieser Wirkung im freyen Zustande als Sauerkleesäure oder Essig zurück. 5) Eben so heftig wirkt sie auch auf die Metalle, löst die mehresten

davon

davon auf, und bey dieser Auflösung entweicht dieselbe Luft. 6) Organisirte Körper, vorzüglich thierische, als Wolle, Seide, Haut, Federn, Knochen u. s. w. färbt sie dauerhaft gelb.

§. 65.

Die Salpetersäure, welche zum Gold- und Silberscheiden gebraucht werden soll, muß weder zu stark noch zu schwach seyn; ist sie zu stark, so geschiehet die Auflösung zu heftig, was immer mit Verlust verknüpft ist, oder sie geschiehet nur unvollkommen. Um also eine gehörige starke Säure zu haben, kann man ihre Schwere nach dem Gewicht des destillirten Wassers bestimmen, oder man kann auch noch besser die von Cramer angeführte Methode beybehalten. Man schmelzt ein Theil Gold mit drey oder vier Theilen Silber zusammen, macht daraus ein Blech, zerschneidet es in drey oder mehrere Theile, und rollt es zusammen, damit es bequem in einen Scheidekolben gethan werden kann. Auf ein solches kleines zusammengerolltes Blech, was man vorher gelinde ausgeglühet hat, gießt man ohngefähr dreymal so viel von der Salpetersäure als das Metall wiegt, setzt es in eine Wärme, die den Grad des kochenden Wassers nicht übersteigen darf. Wird hier das Silber vom Golde so ausgenagt, daß das Röllchen seine Figur völlig behält und sich auf dem Boden des Kolbens kein dunkelbraunes Pulver sehen läßt; so ist die Salpetersäure oder das Scheidewasser zum Gebrauch geschickt. Geschiehet aber die Auflösung gar zu langsam, so muß die Salpetersäure durch gelindes Verdampfen des überflüßigen Wassers oder durch Zugießen einer stärkern Salpetersäure verstärkt werden. Man versucht es denn wieder mit einem ähnlichen Röllchen, bis, nachdem die Salpetersäure das Silber aus dem Röllchen weggenommen hat, das Röllchen seine vorige Gestalt gänzlich beybehält.

§. 66.

Wenn das Auflösen der Metalle durch die Salpetersäure geschiehet, so gehet zwar immer ein Theil derselben verlohren, welche entweder in Gesellschaft des Brennbaren der Metalle als Salpeterluft (§. 14.) entweicht, oder bey der Auflösung zersetzt wird. Aber ein Theil dieser Säure kann wieder und zwar sehr rein davon erhalten werden, wenn man die Auflösung in einen niedrig abgesprengten Kolben, der mit einem tubulirten Helm versehen ist, bey angemessenem Feuer aus dem Sandbade herüber ziehet. Der Kolben muß so tief als möglich im Sande stehen. Man gießt anfänglich etwan ein halb Pfund von der Auflösung in den Kolben, und trägt durch die Oefnung des Helms, wenn rothe Dämpfe herüber zu gehen anfangen, wieder neue aber erwärmte Auflösung nach, und zieht dann alles bis zur Trockene ab. Cramer will, daß man am Ende eine oder eine halbe Drachme Fett mit in den Kolben thun soll, damit sich das Eingetrocknete nicht so fest an das Glas anlegen könne und bey dem darauf folgenden Zusammenschmelzen des Restes nicht so viel vom Metall verlohren gehe.

§. 67.

Die Verbindungsfolge dieser Säure mit andern Körpern kann nach folgender Ordnung angenommen werden. Auf dem nassen Wege: Schwererde. Feuerbeständiges Pflanzen- und Minerallaugensalz. Kalkerde. Bittererde. Flüchtiges Laugensalz. Metalle in der bey der Salzsäure angeführten Ordnung. Wasser. Weingeist. Brennbares. Auf dem trocknen Wege: Brennbares. Schwererde. Feuerbeständiges Pflanzen- und Minerallaugensalz. Kalkerde. Bittererde. Metalle. Flüchtiges Laugensalz. Alaunerde.

§. 68.

Die Vitriolsäure hat anfänglich deswegen diesen Namen erhalten, weil man sie blos durch die Destillation aus den metallischen Salzen, die sie als Bestandtheil enthalten, und welche man Vitriole nennte, erhielt, und woraus sie auch noch jetzt an mehrern Orten Deutschlands gewonnen wird. Daraus folgt aber nicht, daß sie nur allein in diesen Salzen gegenwärtig ist, sie kommt noch in andern Verbindungen z. B. mit Kalkerde als Gyps, mit Schwererde als Schwerspath und mit Bittererde als Bittersalz sehr häufig in der Natur vor, nun ist sie mit diesen Körpern so fest verbunden, daß sie nicht durch bloßes Feuer, wie bey den Vitriolen, davon losgemacht werden kann. Weil man nun diese Säure oft im koncentrirten Zustande braucht, die metallischen Salze oder die Vitriole aber, woraus sie gewonnen wird, viel Krystallisationswasser enthalten, das die Säure zu sehr schwächen würde: so ist die erste Arbeit, solche davon durch das Feuer zu befreyen. Da es aber mehrere Arten Vitriole giebt, je nachdem die Vitriolsäure mit dem einen oder dem andern Metalle verbunden ist, so pflegt man dazu den wohlfeilsten anzuwenden. Es ist dieser gewöhnlich ein gemischter Vitriol, der mehrentheils aus Eisen und Kupfervitriol bestehet, wobey aber der Eisenvitriol den größten Antheil ausmacht.

§. 69.

Dieser Vitriol wird in schicklichen Gefäßen so lange über angemessenem Feuer behandelt, bis er sein Krystallisationswasser größtentheils verlohren hat, dann in Retorten gethan und die Vitriolsäure mit hinlänglichem Feuer in angelegte Vorlagen herüber getrieben. Was in den Destillirgefäßen zurückbleibt, ist der metallische Kalk, der vorher mit der Vitriolsäure verbunden, den

Vitriol ausmachte, und er erhält, weil er größtentheils ein Eisenkalk ist, zumal, wenn er etwas ausgeglühet wird, eine nicht unangenehme rothe Farbe, so daß er als Farbematerial gebraucht werden kann; dieser Rest wird gewöhnlich Todtenkopf des Vitriols (caput mortuum vitrioli) genannt. Er enthält immer noch etwas Säure, die auch durch das stärkste Feuer nicht davon getrieben werden kann, und weswegen er auch, wenn er als Farbe gebraucht werden soll, vorher recht gut mit Wasser ausgewaschen werden muß.

§. 70.

Jetzt aber wird ein großer Theil dieser Säure durch die Verbrennung des Schwefels erhalten, und da aller Vitriol vorher Schwefelkies, (ein mit Schwefel vererztes Eisen oder Kupfer) war, und der dabey vorhandene Schwefel durch die Wegnahme des Phlogistons oder durch den Zutritt des Sauerstoffs, wenn der Kieß eine Zeit lang an der Luft gelegen, in diese Säure übergehet, die sich dann mit dem hier vorhandenen Metall verbindet und den Vitriol darstellt: so kann man auch allerdings den Schwefel als die erste Grundursache aller Vitriolsäure ansehen, und sie verdient daher mit eben so vielem Rechte den Namen Schwefelsäure.

§. 71.

Bey dieser Verbrennung pflegt man dem Schwefel, um sie mehr zu befördern, einen gewissen Antheil Salpeter zuzusetzen, weil sich die schwefelsauren Dämpfe, welche bey der Verbrennung des Schwefels in der bloßen atmosphärischen Luft entstehen, zu schwer verdichten. Es wird vorzüglich diese Säure auf eine solche Art in England zubereitet, auch sind jetzt Fabriken davon in andern Ländern und auch in Deutschland vorhanden. In England geschiehet diese Verbrennung in großen bleyernen

Kam=

Kammern; Chaptal aber hat sie auch in hölzernen Kammern veranstaltet, die man inwendig mit einem Firnis aus Wachs, Pech und Terpentin überziehen muß.

§. 72.

Da man diese Säure, welche man ihrer dicklichen ölartigen Consistenz wegen, wenn sie so viel als möglich koncentrirt ist, sehr uneigentlich **Vitriolöl** zu nennen pflegt, um einen sehr billigen Preiß von den Laboranten einkaufen kann, und sie deswegen der Probierer nicht selbst zu bereiten braucht: so ist hier von der Bereitung derselben nichts weiter anzuführen nöthig. Aber weil die Laboranten oft nicht reinlich mit dieser Bereitung verfahren und deswegen fremde Dinge dabey seyn können, die bey genauen Untersuchungen schädliche Wirkungen hervorbringen, so muß hier noch etwas von der Art sie zu reinigen angeführt werden.

§. 73.

Die durch die Destillation erhaltene koncentrirte Vitriol- oder Schwefelsäure, ist darinn von derjenigen, die man durch die Verbrennung des Schwefels bekommt, verschieden, daß jene immer erstickende Dämpfe ausstößt, die nichts anders als ein dabey vorhandener Antheil unvollkommener Schwefelsäure zu seyn scheinen, diese aber gar nicht raucht. Da diese Dämpfe weit flüchtiger als die vollkommnere Schwefelsäure sind, so braucht man eine solche dampfende Vitriolsäure blos in eine Phiole oder Kolben mit langem Halse zu thun, die Phiole in ein Sandbad zu setzen, und nun die Säure über angemessenem Feuer zum Kochen kommen zu lassen. Hierbey geht das Dampfende weg, und die nicht dampfende Säure, welche, wenn sie vorher gefärbt war, zugleich wasserhelle geworden ist, bleibt in der Phiole zurück; da immer bey diesem Kochen etwas Wasser weg-

 dampft,

dampft, so kann die Säure dadurch gleichsam etwas koncentrirter dargestellt werden, und sie wird auch dadurch gewissermaßen gereiniget, weil sie nach dieser Behandlung immer etwas weiße Erde absetzt.

§. 74.

Enthält aber diese Säure außerdem noch feuerbeständige Theile, so muß sie nochmals bey hinlänglich starkem Feuer aus einer Retorte in eine Vorlage, die man nicht zu lutiren braucht, übergezogen werden. Es ist hierbey nöthig, daß man diese Destillation in nicht zu großer Menge unternimmt, weil sie sonst sehr beschwerlich und langweilig ist, und man dann nicht das dazu nöthige Feuer geben kann. Gewöhnlich thut man etwa acht Unzen von der nicht mehr dampfenden Vitriolsäure in eine kleine Glasretorte, und legt sie in einen Schmelztiegel, der so groß ist, daß man die Retorte allenthalben gut mit Sand umschütten kann. Diesen Schmelztiegel setzt man schreg in einen gut ziehenden Windofen und verwahrt ihn auf beyden Seiten sehr gut mit Leimen, damit die Flamme nicht an den Hals der Retorte schlagen und solchen absprengen kann. Man fängt nun an im Anfange langsam zu feuren, erhöhet aber nach und nach das Feuer, und zwar bis zu dem Grade, wo man die Säure in die angelegte Vorlage herüber gehen siehet. Das Feuer wird nun so fortgesetzt, bis in der Retorte alles trocken geworden ist. Die herüber gegangene Säure ist nun völlig wasserhelle und enthält nichts mehr von fremden Theilen. Soll aber die Säure in diesem Zustande bleiben, so muß sie in einem saubern Glase mit eingeriebenem Stöpsel aufbewahrt werden, damit kein noch nicht völlig verkohlter brennbarer Körper hinzu komme, weil sie dadurch gleich wieder eine dunkele Farbe annimmt, die ihr aber durch neues Erhitzen bis zum Kochen, leicht wieder genommen werden kann.

§. 75.

Es unterscheidet sich diese Säure von den andern schon abgehandelten: 1) dadurch, daß sie weder Geruch noch Farbe hat, wenn sie völlig rein ist, 2) erhitzt sie sich in ihrem koncentrirten Zustande am stärksten unter allen Säuren mit dem Wasser, deswegen muß sie auch, wenn man sie verdünnen will, nur in kleinen Portionen nach und nach ins Wasser getragen werden. 3) Wird sie mit brennbaren Körpern behandelt und erhitzt geht sie zu flüchtiger Schwefelsäure und am Ende gar zu Schwefel über. 4) Körper des Pflanzen- und Thierreichs werden dadurch gleichsam verkohlt und die Säure erhält dabey eine schwarze (§. 75.) Farbe, wenn sie auch vorher völlig weiß war. 5) Auf die völlig ausgebrannte Kohle wirkt sie auf dem feuchten Wege nicht. 6) Hat sie zu vielen andern Körpern eine nähere Verwandtschaft als andere Säuren, deswegen ist sie auch so geschickt, andere Säuren von ihren Verbindungen loszumachen. 7) Nach der Phosphor- Arsenik- Tungstein- und Wasserbleysäure ist sie die feuerbeständigste. 8) Macht sie mit verschiedenen Erden und Metallen z. B. mit der Kalkerde, Schwererde, dem Bley, Quecksilber u. s. w. sehr schwer auflösliche salzigte Verbindungen. 9) Sie ist, wenn sie gehörig koncentrirt ist, die schwerste unter allen Säuren. 10) Macht sie mit Laugensalzen, Erden und Metallen besondere Neutral- und Mittelsalze.

Die Verbindungsfolge der Vitriolsäure mit andern Körpern ist die nämliche, welche schon bey der Salz- und Salpetersäure angeführt worden ist.

§. 76.

Alle die bisher abgehandelten Säuren werden unter die Säuren des Mineralreichs gezählt, ob es gleich von einigen als z. B. von der Luftsäure, Phosphorsäure, Bern-

steinsäure und Salpetersäure noch nicht erwiesen ist, aus welchem Reiche sie eigentlich ursprünglich abstammen. Unter den eigentlichen Pflanzensäuren aber ist die Essigsäure die vorzüglichste und vollkommenste, und die bisher bekannt gewordenen Säuren des Thierreichs haben für den Probierer, einige Stoffe ausgenommen, welche jetzt unter die Reihe der thierischen Säuren gesetzt werden, und wovon weiter unten noch etwas gesagt werden soll, keinen Nutzen, deswegen übergehe ich sie.

§. 77.

Ob man gleich mehrere Pflanzensäuren annimmt, die sich auch in Ansehung ihrer Eigenschaften von einander unterscheiden, so ist man doch jetzt darüber ziemlich einig, daß es nur eine einzige vollkommene Pflanzensäure in der Natur gebe, und dafür nimmt man den Essig an. Die übrigen sauren Salze des Pflanzenreichs aber seyen blos Modifikationen dieser einzigen Säure, und ihr Unterschied sey nur in dem mehr oder weniger dabey befindlichen Brennbaren, oder einer andern Erklärung zu folge, in der mehr oder wenigern Gegenwart des Sauerstoffs zu suchen, um als Zuckersäure, Weinsteinsäure, Essig oder eine andere Pflanzensäure zu erscheinen.

§. 78.

Der Essig wird durch Hülfe der Gährung und zwar des zweyten Grades der Gährung von gährungsfähigen oder zuckerartigen Flüßigkeiten erhalten. Gewöhnlich hat er eine gelbliche Farbe, welche von damit verbundenen fremdes Feuer unterhaltenden Theilen herrührt, und mehrentheils ist er auch so schwach, daß er auf die damit zu behandelnde Gegenstände nur wenig wirkt. Dem letzteren kann dadurch abgeholfen werden, daß man ihn der Frostkälte aussetzt, wodurch der wäßrigte Antheil, der eigentlich die Säure schwächt, weggenommen wird. Das gefrorne

frorne Wasser oder das entstandene Eis kann leicht herausgenommen, und der stärkere Essig, der als Flüßigkeit zurückbleibt, von den fremden ihn färbenden Theilen durch Hülfe einer darauf folgenden Destillation davon befreyet werden. Man thut daher den durch den Frost in die Enge gebrachten Essig in eine gläserne Retorte, legt eine Vorlage vor und destillirt den Essig aus einem Sandbade so weit herüber, bis das herübergehende brandigt zu werden anfängt. Sehr gut ist es, wenn man zu gleicher Zeit etwas gut ausgeglühtes Kohlenpulver mit in die Retorte thut, weil dadurch dasjenige, was am Ende den brandigten Geruch und Geschmack des Essigs verursacht, mehr zurückgehalten wird und man dann den Essig fast ganz bis zur Trockene überdestilliren kann. Der Probierer hat die Essigsäure oft nöthig, um verschiedene Erden bequemer von einander abzusondern, als es durch andere Säuren möglich ist.

§. 79.

Braucht man einen noch stärkern Essig, so kann dieser nicht anders erhalten werden, als wenn man den auf eben gedachte Art erhaltenen destillirten Essig noch an einen Körper, z. B. an ein feuerbeständiges Laugensalz heftet, und ihn dann davon durch die koncentrirte Vitriolsäure wiederum durch Hülfe einer Destillation los macht. Man kann auch den Bleyzucker, der eine Verbindung der koncentrirten Essigsäure mit Bleykalk ist, in eine Tubulatretorte thun, und die Hälfte seines Gewichts koncentrirte Vitriolsäure darauf gießen, nachdem man vorher eine Vorlage gut lutirt vorgelegt hat, und die starke Essigsäure mit gehörigem Feuer herübertreiben.

§. 80.

Es kann hierbey leicht kommen, daß zugleich etwas Vitriolsäure zu dem Essig herübergehet, welches man

wie bey der Salz- und Salpetersäure durch eine Schwererde oder Bleyauflösung in Essigsäure sehr leicht erfahren kann. Es kann diesem dadurch abgeholfen werden, daß man noch etwas von dem essigsauren Laugensalze oder Bleyzucker in eine Tubulatretorte thut und den einmal ausgetriebenen Essig nochmals darüber abzieht. Ist dieses zu umständlich, so kann man auch eine Schwererde oder Bleyauflösung in Essig so lange hinein tröpfeln, bis kein Niederschlag mehr entstehet, dann die Essigsäure von dem Niederschlage abgießen, und ihn nachmals aus einer Retorte abziehen, weil man leicht etwas zu viel Schwererden- oder Bleyauflösung hinzugießen kann, die den Essig wieder verunreinigen würde, der hier bey der Destillation aber zurückbleibt.

§. 81.

Es unterscheidet sich diese Säure von andern: 1) daß sie die reinste Pflanzensäure ist, 2) daß sie mit Laugensalzen, Erden und Metallen besondere Neutral- und Mittelsalze macht. 3) Macht sie mit dem Bley ein zuckersüßes Salz, den Bleyzucker; andere nicht so vollkommene Pflanzensäuren thun das auch, und dies macht es ebenfalls wahrscheinlich, daß in allen diesen Säuren nur eine und eben diese Säure zum Grund liege. 4) Ist sie im Feuer nicht so zerstörbar wie andere Pflanzensäuren, als z. B. die Zuckersäure und Weinsteinsäure. Sie verdampft zwar ihrer Flüchtigkeit wegen leicht, legt sich aber an kalte Gegenstände wieder als Essigsäure an, und läuft daselbst als unveränderte tropfbarflüßige Essigsäure zusammen. 5) Die Dämpfe der Essigsäure verkalken das Bley und dieser Kalk kommt im luftsauren Zustande und mit weißer Farbe zum Vorschein, daher er auch Bleyweiß genennt wird. 6) Das Kupfer wird theils dadurch verkalkt, theils zu einem grünen Salze; beyde dadurch entstehende Produkte sind unter dem Namen Grünspan bekannt.

§. 82.

§. 82.

Die Verbindungsfolge der Essigsäure ist **auf dem feuchten Wege**: Schwererde. Feuerbeständiges vegetabilisches, mineralisches und flüchtiges Laugensalz. Kalkerde. Bittererde. Alaunerde. Metalle, in der Ordnung wie bey der Vitriolsäure. **Auf dem trocknen Wege**: Schwererde. Kalkerde. Bittererde. Feuerbeständiges Pflanzen- und Minerallaugensalz. Flüchtiges Laugensalz. Alaunerde.

§. 83.

Unter den Pflanzensäuren liegt die **Weinsteinsäure** und die **Zucker- oder Sauerkleesäure** ebenfalls nicht außer den Gränzen der Probierkunst. Die Weinsteinsäure macht einen Bestandtheil des Weinsteins oder desjenigen wesentlichen Salzes aus, das sich nach dem ersten Grade der Gährung aus dem Weine, wenn er eine Zeitlang ruhig liegen kann, wie eine Steinkruste an die Seiten der Fässer absetzt. Dieser Weinstein hat entweder eine rothe oder weiße Farbe, nachdem er sich aus rothen oder weißen Wein absonderte, und man pflegt daher einen Unterschied unter **rothen** und **weißen Weinstein** zu machen, der aber auf die Probierkunst keinen Einfluß hat, weil beyde Sorten gleich gut ihres brennbaren und laugensalzigten Bestandtheils wegen, als Schmelzungsmittel gebraucht werden können. Die Säure ist dabey gleichsam in einem übersättigten Zustande vorhanden, weswegen sie auch offenbar sauer schmeckt und sich auch übrigens wie eine Säure verhält. Die reine Weinsteinsäure kann durch Kunst leicht von dem Weinstein, und zwar von dem gereinigten Weinstein abgeschieden werden, wovon ich aber das Verfahren hier anzuführen für überflüssig halte, weil der Probierer dieselbe im abgesonderten Zustande füglich entbehren kann.

§. 84.

Die Zucker- oder Sauerkleesäure kommt eben so wie die Weinsteinsäure schon fertig mit Pflanzenlaugensalze verbunden im Sauerklee (Oxalis acetosellae L.) vor, und sie befindet sich dabey auch im übersättigten Zustande, so, daß die Säure dabey offenbar vorschmeckt. Es verdient daher diese Säure mit eben so vielem Rechte den Namen Sauerkleesäure. Im Zucker ist sie oder der Stoff dazu in der größten Menge vorhanden, und daher pflegt man auch den Zucker vorzüglich zu ihrer Bereitung anzuwenden, ob es gleich auch andere Pflanzen- und Thierkörper giebt, woraus sie erhalten werden kann, wenn man sie, so wie es auch bey dem Zucker geschehen muß, mit der Salpetersäure behandelt.

§. 85.

Um die Zuckersäure aus dem Zucker zu bereiten, thut man den weißesten Zucker in einen abgesprengten Kolben, gießt darüber viermal so viel dem Gewichte nach Salpetersäure, welche man aus einem Theile rauchender Salpetersäure und drey Theilen Wasser gemischt hat, und setzt den Kolben in ein gelind erwärmtes Sandbad. Es wird bald ein Aufbrausen wahrgenommen werden, und es werden häufige rothe Dämpfe entweichen. Wenn dieses nachläßt, und die rückständige Flüssigkeit eine wasserhelle Farbe erhalten hat, so setzt man den Kolben an einen kühlen Ort, wo sich die Zuckersäure krystallisiren wird. Den unkrystallisirt übergebliebenen Rest dampft man noch etwas ab, setzt ihm auch wohl, wenn er wieder dunkel werden sollte, noch etwas Salpetersäure zu, und bringt ihn dann wieder an einen kalten Ort, wo sich aufs neue Zuckersäure krystallisiret. Eben so kann auch mit dem Reste zum drittenmal verfahren werden; nach jeder Krystallisation wäscht man die Krystallen mit ein wenig destillirtem Wasser ab, und gießt dieses wieder zu dem noch vor-

vorhandenen unkrystallisirten Rückstande. Die sämmtliche erhaltene krystallisirte Säure löst man nochmals in reinem destillirten Wasser auf, und läßt sie nochmals krystallisiren.

§. 86.

Diese Säure ist von andern dadurch unterschieden, daß sie sich 1) unter Knistern im Wasser auflöst. 2) Entstehet kein Weinstein, wenn ihre Auflösung in die Auflösung des salzsauren oder salpetersauren Pflanzenlaugensalzes getröpfelt wird, wie dieses durch die Weinsteinsäure geschiehet. 3) Wird in eine im Kalten völlig gesättigte Auflösung dieser Säure eine koncentrirte Auflösung des Pflanzenlaugensalzes getröpfelt, so entstehet künstliches Sauerkleesalz, welches ein sehr auffallender Beweis ist, daß die Zuckersäure mit der Sauerkleesäure völlig übereinkommt. 4) Hat sie eine sehr starke Verwandtschaft mit der Kalkerde, womit sie sich zu schwer in Wasser auflöslichen Zuckerselenit verbindet, und wo die Verbindung als ein weißer Niederschlag in der Flüssigkeit zu Boden fällt. Macht sie mit Laugensalzen, Erden und Metallen besondere Neutral- und Mittelsalze.

Die Verbindungsfolge der Zucker- und Sauerkleesäure, kommt auf dem feuchten *Wege* völlig mit der Verbindungsfolge der Sedativ- und Flußspathsäure überein.

§. 87.

Die thierischen Säuren sind für den Probierer, wie schon gesagt, nicht eben von Wichtigkeit, weil sie sich in Ansehung ihrer Wirkung vom Essig nicht viel unterscheiden. Es muß aber hier zweyer ganz besondern Stoffe, die man gewöhnlich unter diese Säuren zu zählen pflegt, wovon es aber noch nicht ausgemacht ist, ob es blos Modifikationen anderer Säuren sind, Erwähnung geschehen. Es sind diese Stoffe die Blausäure, Berliner-

linerblausäure oder der blaue Farbestoff des Berlinerblaus und die Galläpfelsäure.

§. 88.

Die Berlinerblausäure kann vermittelst der Vitriolsäure von dem Berlinerblau durch Hülfe der Destillation abgeschieden werden, kommt da gleichsam als ein luftartiger Dunst zum Vorschein, und zeichnet sich hauptsächlich 1) durch den scharfen Geschmack und Geruch aus. 2) Machen alle Metalle mit diesem besondern sauern Stoff schweraufösliche Verbindungen, die alle mit unter sich verschiedenen Farben erscheinen, so kommt z. B. das Eisen in dieser Verbindung mit einer blauen und das Kupfer mit einer braunen Farbe zum Vorschein. Eben dieser Eigenschaft wegen ist auch dieser saure Stoff ein vorzügliches Mittel den Metallgehalt auf dem nassen Wege zu entdecken. 3) Macht sie mit Laugensalzen und Erden neutral- und mittelsalzartige Verbindungen, wovon die Verbindungen mit Laugensalzen und Erden ebenfalls zur Entdeckung der Metalle gebraucht werden können, wie dieses hernach weitläuftiger auseinandergesetzt werden soll.

§. 89.

Mit andern Körpern verbindet sie sich in folgender Ordnung: auf dem feuchten Wege: Feuerbeständiges Pflanzen- Mineral- und flüchtiges Laugensalz. Kalkerde. Schwererde. Bittererde. Alaunerde. Metalle, ohngefähr in der Ordnung wie bey der Vitriolsäure. Wasser.

§. 90.

Die Gallussäure ist vorzüglich in der thierischen Excretion, die unter dem Namen Galläpfel bekannt ist, vorhanden, außerdem befindet sie sich auch in mehrern Pflan-

Pflanzenkörpern, und macht in Verbindung eines noch nicht genau untersuchten Stoffes den adstringirenden Stoff der Pflanzen aus. Nach Richters Methode kann man sie im freyen Zustande sehr gut und rein erhalten, wenn man die Galläpfel mit Wasser auskocht. In diesem Dekokt befindet sich nun die Gallussäure noch mit dem eben erwähnten andern Stoffe, den Richter Gallusmagisterium nennt, verbunden; tröpfelt man aber in dieses Dekokt feuerbeständiges Laugensalz, so fällt das Gallusmagisterium heraus, und die Gallussäure verbindet sich mit dem Laugensalze. Man sondert diese Verbindung des Laugensalzes mit der Gallussäure von dem Magisterio vermittelst einer Filtriergeräthschaft ab, und tröpfelt in das abfiltrierte so lange eine Bleyzuckerauflösung, bis kein Niederschlag mehr entstehet. Hier verbindet sich vermöge einer doppelten Wahlverwandtschaft die Gallussäure mit dem Bleykalke in dem Bleyzucker, und die Essigsäure mit dem Laugensalze. Die letzte Verbindung kann nun durch Uebergießen mit Wasser von dem Niederschlage abgeschieden werden. Dann übergießt man den Niederschlag mit verdünnter Vitriolsäure, welche sich nun mit dem Bleykalke verbindet, wodurch die Gallussäure in Freyheit gesetzt wird, und von dem zugleich entstandenen schwerauflöslichen Bleyvitriol leicht geschieden werden kann.

§. 91.

Diese Gallussäure unterscheidet sich nun dadurch, daß sie 1) in Gesellschaft der Gallussäure durch Wasser und Weingeist ausgezogen werden kann. 2) Wird das Gold und das Silber im metallischen Zustande aus ihren Auflösungsmitteln durch diese Säure niedergeschlagen. Außerdem aber werden die übrigen Metalle aus ihren Auflösungsmitteln durch dieselbe mit verschiedenen Farben gefällt, und nur allein das Eisen erscheint damit mit

einer

einer schwarzen Farbe, weswegen sie auch so geschickt ist, das in Flüssigkeiten durch eine Säure aufgelöst vorhandene Eisen anzuzeigen. 3) Wirkt sie auf erdigte Auflösungen gar nicht.

Die Verbindungsfolge dieser Säure ist von der des Berlinerblaues nur wenig verschieden.

§. 92.

Unter den Säuren ist dem Probierer noch eine vermischte Säure wichtig, die den Namen Königswasser oder Goldscheidewasser, oder auch, und zwar zweckmäßiger, salpetersaure Salzsäure erhalten hat. Wahrscheinlich ist ihr der Name Königswasser deswegen beygelegt worden, weil sie nur allein die Flüssigkeit ist, die das Gold, den König der Metalle, aufzulösen vermag. Es muß aber dieses mit einiger Einschränkung angenommen werden; denn ob sie gleich blos das Auflösungsmittel des Goldes ist, so ist sie doch noch für andere Metalle, als z. B. für die Platina, für das Zinn u. s. w. ein sehr vollkommnes Auflösungsmittel. Sie kann eigentlich als eine vermischte Säure betrachtet werden, weil sie aus der unmittelbaren Vermischung der Salpetersäure und Salzsäure entstehet. Eben so gut entstehet sie aber auch, wenn man kochsalzsaures flüchtiges Laugensalz (Salmiak) oder salzsaures mineralisches Laugensalz (Kochsalz) in der Salpetersäure auflöst.

§. 93.

Außer dem hier angeführten Königswasser hat auch die entbrennbarte oder übersäuerte Salzsäure, welche man erhält, wenn man die gewöhnliche Salzsäure mit Braunstein behandelt, die Eigenschaft, das Gold aufzulösen, und da es aus dem vorhergesagten bekannt ist, daß die Salpetersäure (§. 64.) den Körpern, auf die sie wirkt, sehr leicht das Brennbare raubt, oder einen

Theil ihres Sauerstoffs an sie abgiebt, so kann man sich die Entstehung des Goldscheidewassers blos auf die Art erklären, daß hier die Salpetersäure auf die Salzsäure auf eine ähnliche Art wirkt, und sie dadurch gleichsam in den Zustand der entbrennbarten oder übersauren Salzsäure versetzt, die nun das Gold aufzulösen geschickt ist.

§. 94.

Die andere Art der einfachen Salze waren die alkalischen oder **Laugensalze**, und sie unterscheiden sich von den Säuren durch diese ganz entgegen gesetzte Eigenschaften, sie haben 1) einen eigenen scharfen Geschmack, den man laugenhaft zu nennen pflegt. 2) Verändern sie die blauen Pflanzenfarben, die noch keine Vorbereitung erlitten haben (wie dieses der Fall bey dem Lacmus ist) z. B. die Farbe der Violen in grün. 3) Stellen sie die Farben, welche durch Säuren verändert worden sind, wieder her. 4) Verändern sie die Farbe des Fernambukholzes in die violete und die Curkumäwurzel in die rothbraune. 5) Schlagen sie die Stoffe nieder, welche in Säuren aufgelöst worden sind. 6) Machen sie mit Oelen und überhaupt allen Fettigkeiten seifenartige Zusammensetzungen. 7) Lösen sie den Schwefel so wohl auf dem feuchten als trocknen Wege auf, und machen damit die Zusammensetzung, die man Schwefelleber nennt. 8) Gehen sie mit Säuren zu neutralsalzigen Verbindungen zusammen.

§. 95.

Diese alkalischen oder Laugensalze sind nun entweder **feuerbeständig** oder **flüchtig**. Von den feuerbeständigen sind zwey von einander verschiedene bekannt, ein **vegetabilisches** und ein **mineralisches**, und von den flüchtigen ist nur ein einziges bis jetzt entdeckt worden.

§. 96.

Das vegetabilische Laugensalz hat daher diesen Namen erhalten, weil es vorzüglich in den Pflanzen als Bestandtheil angetroffen wird, ob gleich auch Spuren davon, aber nur selten, im Mineralreich vorkommen.

§. 97.

Man erhält es in der größten Menge durch die Verbrennung der Pflanzen zu Asche und durch Auslaugen dieser Asche mit Wasser. Die Verbrennung muß hier vorher gehen, weil dieses Laugensalz bey diesen Körpern niemals frey vorhanden ist, sondern immer mit andern Bestandtheilen gebunden, welche erst durch das Feuer zerstört werden müssen, damit das Laugensalz im reinern Zustande von dem Wasser aufgenommen werden kann. Man wendet dazu gewöhnlich die in Haushaltungen nach und nach durch die Verbrennung unsers gewöhnlichen Feuermaterials entstandene Holzasche an, laugt sie aus, und bringt die Lauge durch Abdampfen bis zur Trockene. Das dadurch erhaltene unreine Laugensalz setzt man nachher einem angemessenen Feuer aus, wodurch noch ein Antheil der unreinen Theile, die bey der Einäscherung unverändert blieben, zerstört werden, und belegt dann dieses Salz mit dem Namen **Pottasche**.

§. 98.

Diese Pottasche ist aber für nichts weniger als für ein reines Laugensalz zu halten, ob sie gleich zu verschiedenen Probier-Versuchen gebraucht werden kann. Die Pflanzen enthalten immer einen beträchtlichen Theil anderer Salze, die bey dem Verbrennen derselben nicht ganz verändert werden, und die sich also auch, da sie noch mit der Asche vermischt sind, zu gleicher Zeit mit dem Laugensalze auslaugen und solches verunreinigen.

Sehr

Sehr oft geschiehet es aber auch, daß dieses Salz bey der Bereitung selbst durch allerhand Zusätze verfälscht und verunreinigt wird. — Man hat Beyspiele, daß betrügliche Pottaschenbereiter der Pottasche vor dem letztern Ausbrennen reinen Sand zusetzen, der nun von dem Laugensalze aufgelöst wird, sich also bey der Pottasche als im Wasser auflösliche Kieselmasse befindet, und auf solche Art das Gewicht derselben vermehrt. Hat man aber die Pottasche aus den Händen nicht betrüglicher Pottaschenbereiter erhalten, so kann man durch zweckmäßige Behandlung das Laugensalz ziemlich rein davon scheiden. Die bey der Pottasche außer dem Laugensalze vorhandnen Salze sind gewöhnlich nicht so leicht im Wasser auflöslich als das Laugensalz. Uebergießt man also die Pottasche mit nicht zu vielem und noch dazu kaltem destillirten Wasser z. B. über ein Pfund Pottasche ein Pfund Wasser, und läßt es vier und zwanzig Stunden bey öftern Umrühren stehen: so wird nur das Laugensalz und die andern Salze nicht oder doch nur in geringer Menge von dem Wasser aufgenommen. Man filtrirt darauf die laugenhafte Flüssigkeit ab und trocknet sie in saubern steinernen oder gläsernen Gefäßen bis zur Trockne ein. Man kann auch die Pottasche in warmen Wasser auflösen, und die abfiltrirte helle Flüssigkeit an einem temperirten Orte in einem flachen steinernen Gefäße ruhig und leicht bedeckt stehen lassen, bis sich alle fremde Salze daraus krystallisirt haben, dann den laugenhaften Rest abgießen und ebenfalls bis zur Trockene abdampfen.

§. 99.

Ein sehr gutes und ziemlich reines Laugensalz kann man sich auch verschaffen, wenn man die reine büchene Holzasche mit Wasser hinlänglich auslaugt, die Lauge abfiltrirt, solche in einem zinnernen Kessel so weit eindampft, bis auf der Oberfläche der stark gefärbten Flüs-

ſigkeit ein Salzhäutchen entſtehet, und ſie dann an einen kühlen Ort ſetzt, wo ſich das dabey befindliche fremde Salz, welches gewöhnlich vitriolſaures Laugenſalz iſt, kryſtalliſirt. Kryſtalliſirt ſich davon nichts mehr, ſo dampft man die übrige Lauge bis zur ſtarken Syrupsdicke ein, und knetet ſo viel Kohlenpulver darunter, damit es die Geſtalt eines leicht zu ballenden Teiges erhält, formt davon Kugeln von der Größe einer Fauſt, und läßt ſie etwas abtrocknen. Man legt nun auf einen gut ziehenden Windofen einige glühende Kohlen, und darauf die verfertigten Kugeln, aber hie und da einige Kohlen dazwiſchen. Man facht die Kohlen recht gut an, wo man dann, wenn Alles gut ausgebrannt iſt, die völlig ausgebrannten Kugeln auf dem Roſte des Ofens wieder finden wird. Dieſe übergießt man mit reinem Waſſer, wo ſich das Laugenſalz auflöſt und das etwan noch nicht ganz zu Aſche gebrannte Kohlenpulver zurückbleibt. Die Lauge filtrirt man ab und dampft ſie in einem ſaubern ſteinernen Gefäß bis zur Trockene ein.

§. 100.

Ein noch reineres Pflanzenlaugenſalz erhält man, wenn man den gereinigten Weinſtein pulveriſirt, in Papierduten füllt, dieſe eben ſo auf einen gut ziehenden Windofen wie die vorher angezeigten Ballen zwiſchen Kohlen legt, und alles ausbrennen läßt. Nach dem Ausbrennen findet man das halb zuſammengefloſſene Laugenſalz mit noch etwas Kohlenpulver vermiſcht, auf dem Roſte. Man laugt es aus, filtrirt die Flüſſigkeit durch nicht zu ſchwaches Druckpapier, und raucht ſie in ſaubern töpfernen oder gläſernen Gefäßen bis zur Trockene ein.

§. 101.

Das auf diese Art erhaltene Laugensalz ist mehr oder weniger mit Luftsäure verbunden, weswegen es auch mit Säuren stark aufbraust, welches aber ein völlig luftleeres Laugensalz nicht thut. Es hat dieses Laugensalz auch einen viel mildern Geschmack wie das luftleere. Da aber doch der Fall eintreten kann, daß man es auch im völlig luftleeren Zustande braucht, so kann ihm am besten durch den luftleeren oder ätzenden Kalk die Luftsäure benommen werden, wenn man solchen der luftvollen Laugensalzauflösung so lange zusetzt, bis etwas davon abfiltrirt nicht mehr mit Säuren aufbraust und das Kalkwasser nicht mehr trübt. In den mehresten Fällen aber kann sich der Probierer des reinen luftvollen Laugensalzes bedienen.

§. 102.

Das Pflanzenlaugensalz ist darinn von den andern verschieden, daß es 1) die nächste Verwandtschaft zu allen solchen Körpern, womit sich die Laugensalze verbinden können, hat, und aus eben dem Grunde macht es die andern Laugensalze von ihren Verbindungen los. 2) Schlägt es die Auflösung des Quecksilbers in verschiedenen mehr oder weniger gelben Farben nieder, nachdem es mehr oder weniger mit Luftsäure verbunden und die Quecksilberauflösung mehr oder weniger mit Wasser verdünnt ist. 3) Fließt es mit Kieselerde zu Glas. 4) Macht es mit Säuren ganz eigene Neutralsalze.

§. 103.

Die Verbindungsfolge des feuerbeständigen Pflanzenlaugensalzes ist auf dem feuchten Wege: Vitriolsäure. Salpetersäure. Salzsäure. Flußsäure. Sauerkleesäure. Bernsteinsäure. Essigsäure. Phosphorsäure. Sedativsäure. Luftsäure. Berlinerblausäure. Wasser. Fettig-

Fettigkeiten. Schwefel. Metalle. Auf dem trocknen Wege: Phosphorsäure. Sedativsäure. Arsenilsäure. Vitriolsäure. Salpetersäure. Flußsäure. Bernsteinsäure. Essigsäure. Schwererde. Kalkerde. Bittererde. Alaunerde. Kieselerde. Schwefel.

§. 104.

Das mineralische Laugensalz macht auch einen Bestandtheil verschiedener Pflanzen und zwar solcher aus, die an dem Ufer des Meeres wachsen, und um es daraus zu erhalten verfährt man eben so damit, wie mit der Erhaltung der Pottasche. Man hat es aber wahrscheinlich aus dem Grunde mineralisches Laugensalz genennt, weil es hie und da an Körpern des Mineralreichs auswittert, auch in einigen Mineralwässern als prädominirender Bestandtheil vorhanden ist, und einen Bestandtheil einiger sehr häufig in der Natur vorkommender und in das Mineralreich gehöriger Neutralsalze als z. B. des Kochsalzes und des Glaubersalzes ausmacht.

§. 105.

Da das Pflanzenlaugensalz die übrigen Laugensalze von ihren Verbindungen (§. 102.) losmacht, so pflegt man sich wohl dieser Wirkung zu bedienen, um das mineralische Laugensalz aus dem Kochsalze oder aus dem Glaubersalze abzuscheiden. Vortheilhaftere Wege dazu sind bis jetzt, so viel man sich auch damit bemühet hat, noch nicht bekannt geworden.

§. 106.

Das mineralische Laugensalz unterscheidet sich: 1) durch seine leichte Krystallisirbarkeit im luftsauren Zustande. 2) Macht es mit Säuren besondere Neutralsalze. 3) Schlägt es die Quecksilberauflösung mit einer hellern Farbe nieder, als das Pflanzenlaugensalz, welches

welches aber daher kommen mag, weil das mineralische Laugensalz immer vollkommener mit Luftsäure gesättigt vorkommt. 4) Giebt es mit der Kieselerde ein vollkommeneres Glas als das Pflanzenlaugensalz, und mit Fettigkeiten eine festere Seife.

Die Verbindungsfolge dieses Laugensalzes kommt ganz mit der des Pflanzenlaugensalzes überein.

§. 107.

Von beyden diesen feuerbeständigen Laugensalzen ist noch anzumerken, daß, wenn sie vollkommen rein sind, sie 1) im trocknen Zustande völlig weiß erscheinen müssen. 2) Müssen sie keine Trübung durch ihre Sättigung mit einer reinen Säure bewirken, sondern die Verbindung muß ganz wasserhelle bleiben. 3) Bey der Auflösung in einem gleichen Theil destillirten Wassers darf nichts unaufgelöst zurück bleiben. 3) Muß die mit reiner Salpetersäure etwas übersättigte Verbindung dieser Salze, mit einer reinen salpetersauren Silberauflösung, keine Trübung hervorbringen.

§. 108.

Von dem flüchtigen Laugensalze findet man Spuren in allen drey Reichen der Natur. Am häufigsten aber ist es im Thierreiche vorhanden, wenigstens geben die thierischen Körper bey ihrer Zerlegung die größte Menge davon. Man ist aber darüber nicht einig, ob es in den Körpern, die es bey ihrer Zerlegung geben, so wie die feuerbeständigen Laugensalze, schon völlig fertig als Bestandtheil vorhanden sey, oder ob es erst aus einfachen Bestandtheilen bey dieser Zerlegung zusammengesetzt werde, doch sprechen die neuern Erfahrungen in der Chemie sehr für die letzte Meynung.

§. 109.

Um es zu erhalten läßt man Harn, den man, wenn es die Jahrszeit erlaubt, durch den Frost vorher in die Enge gebracht hat, faulen, und unterwirft ihn hernach einer Destillation, oder man bringt trockene Abgänge von Thieren, als Knochen, Horn, Haut u. s. w. in eine Retorte, legt eine Vorlage vor, und destillirt sie aus offenem Feuer, wobey man an der Destillationsanstalt einen Ausgang für die sich entwickelnden bleibend elastischen Flüssigkeiten anbringen muß. Man erhält hier das flüchtige Laugensalz, wenn thierische Körper einer trockenen Destillation unterworfen werden, da zugleich brandiges Oel mit herüber gehet, es gewöhnlich damit verunreiniget, und es kommt außerdem bey dieser Absonderung im luftvollen Zustande zum Vorschein, weswegen es auch mit Säuren aufbraust.

§. 110.

Eben deswegen, weil das flüchtige Laugensalz durch diese Absonderung immer unrein erhalten wird, und die Reinigung desselben nicht ohne Beschwerlichkeit völlig geschehen kann: so pflegt man es aus dem Salmiak, einem Neutralsalze, was aus der Salzsäure mit diesem flüchtigen Laugensalze verbunden bestehet, abzuscheiden. Es muß, wenn dieses bewirkt werden soll, dem Salmiak ein Körper zugesetzt werden, der zur Salzsäure eine nähere Verwandtschaft hat als das flüchtige Laugensalz, und das sind vorzüglich die feuerbeständigen Laugensalze und die Kalkerde. Die Abscheidung kann in einem gewöhnlichen Destillirgefäße geschehen. Will man das flüchtige Laugensalz im luftvollen Zustande haben, so muß man zur Austreibung einen Körper wählen, der Luftsäure enthält, verlangt man es aber in luftleerer Beschaffenheit, so darf der austreibende Körper keine Luftsäure

säure enthalten; und dazu pflegt man denn ebenfalls, wie bey dem feuerbeständigen Laugensalze, den ätzenden oder luftleeren Kalk anzuwenden.

§. 111.

Das flüchtige Laugensalz unterscheidet sich durch folgende Eigenschaften: 1) Durch seine Flüchtigkeit, weswegen es auch immer flüchtig riecht, und schon bey der gewöhnlichen Temperatur der Athmosphäre verdampft. 2) Bringt es mit leicht verdampfenden Säuren einen Dampf hervor. 3) Schlägt es das Quecksilber aus seiner Auflösung weiß, grau oder grauschwarz nieder, nachdem es mehr oder weniger mit Luftsäure verbunden ist. 4) Macht es mit den flüchtigen Säuren flüchtige Neutralsalze. 5) Schlägt es die Kupferauflösung grün nieder, durch mehr zugesetztes flüchtiges Laugensalz aber, als zur Niederschlagung nöthig ist, wird der Niederschlag wieder aufgelöst, und die Flüssigkeit erhält eine schöne blaue Farbe. 6) Kommt es im luftleeren Zustande nicht anders als eine bleibend elastische Flüssigkeit (alkalische Luft) zum Vorschein, die sich aber leicht mit Wasser verbindet, und dann als tropfbare Flüssigkeit behandelt werden kann.

Die Verbindungsfolge ist von der der feuerbeständigen Laugensalze wenig verschieden.

§. 112.

Nachdem ich diejenigen Säuren und die Laugensalze, die der Probierer kennen muß, abgehandelt habe, komme ich nun zu denen Salzen, welche durch die Verbindung dieser beyden einfachen Salze entstehen, und die im allgemeinen mit dem Namen Neutralsalze belegt werden. Es werden durch diese Zusammensetzungen die vorigen Eigenschaften, welche die Säuren und Laugen-

salze im abgesonderten Zustande zeigen, gegenseitig aufgehoben, und daher darf ein vollkommen zusammengesetztes Neutralsalz weder saure nach laugensalzartige Eigenschaften haben.

§. 113.

Alle die Neutralsalze, welche durch die vorhandenen Säuren und Laugensalze zusammengesetzt werden können, hier anzuführen, würde unnöthig seyn, weil dieses in ein allgemeines chemisches Lehrbuch gehört. Ich halte mich daher nur an diejenigen, welche die Natur schon fertig hervorbringt, oder doch dem Probierer zur Hand und hinlänglich bekannt seyn müssen, wenn er seine Untersuchung zweckmäßig veranstalten will.

§. 114.

Die Luftsäure verbindet sich zwar mit allen drey Laugensalzen, aber es ist demungeachtet keine kleine Schwierigkeit, diese Verbindung völlig rein und mit Luftsäure vollkommen gesättigt zu bewirken.

§. 115.

Ich habe schon oben angeführt, daß das Pflanzenlaugensalz immer mit andern Salzen vermischt ist, und dieses setzt den genauen Arbeiter oft sehr in Verlegenheit, obgleich zu den mehresten Probier-Arbeiten, vorzüglich zu denen auf dem trocknen Wege zu unternehmenden, die oben angeführten Laugensalze rein genug sind. Will man es aber als gegenwirkendes Mittel bey Untersuchungen auf dem feuchten Wege brauchen, so weiß ich keinen andern Rath, als das aus dem Weinstein erhaltene Laugensalz durch Kalk äßend zu machen, die Flüssigkeit in einem guten Porcelaingefäß bis zur Trockene abzurauchen und das Salz dann in einem porcelainenen Tiegel, bis es ganz ruhig fließt, bey mäßigem

Schmelz-

Schmelzfeuer zu behandeln und auf eine erwärmte Steinplatte auszugießen. Nachdem man dieses Salz etwas, und zwar noch warm pulverisirt hat, wird es in dieser Beschaffenheit in einen Kolben, worinn sich höchst rekticificirter Weingeist befindet, getragen, der Kolben mit einem Helm und Vorlage versehen und in starke Digestionswärme gestellt. Hier wird der Weingeist blos das reine ätzende Laugensalz ausziehen, und die andern fremden Salztheile, z. B. das vitriolsaure Laugensalz, Kochsalz u. s. w. werden zurück bleiben. Man gießt nun die ätzende geistige laugenhafte Auflösung ganz helle in einen andern Kolben ab, und ziehet mit gehörigem Feuer den Weingeist davon herüber, wo man dann in dem Kolben ein reines ätzendes Laugensalz zurück behalten wird.

§. 116.

Will man es nun luftvoll haben, so löst man es in so wenig als möglich destillirtem Wasser auf, füllt durch die bekannte pneumatische Geräthschaft ein Gefäß unter destillirtem Wasser mit Luftsäure an, und schüttet nun die ätzende Laugensalzauflösung hinein. Das Laugensalz wird schnell die Luftsäure annehmen und nun wieder mit Säuren aufbrausen. Es ist aber nöthig, daß das Salz gänzlich mit Luftsäure gesättiget werde, deswegen muß man noch ein ähnliches Gefäß zur Hand haben, was man auf gleiche Art mit der Luftsäure anfüllt, und nun die schon etwas mit Luftsäure angeschwängerte Laugensalzauflösung wieder in dieses Glas füllen und etwas umschütteln. Hiermit fährt man so lange fort, bis das Laugensalz keine Luftsäure mehr annehmen will, und es sich dann zu krystallisiren anfängt. Die entstandnen Krystallen nun löst man aufs neue in reinem destillirten Wasser auf, filtrirt die Flüssigkeit durch sauberes Druckpapier, und läßt nun die helle Flüssigkeit in einem reinen saubern Porcelaingefäß ganz für sich ohne angebrachte

Wärme abdampfen und krystallisiren. Es ist hauptsächlich nöthig, daß bey dem Abdampfen aller Staub und Unreinigkeit abgehalten werde.

§. 117.

Ob man gleich dieses vollkommen mit Luftsäure gesättigte Laugensalz eigentlich als ein Neutralsalz betrachten kann, so bemerkt man doch an dieser Verbindung noch die oben angeführten laugensalzartigen Eigenschaften, und zwar aus dem Grunde, weil es wenig Körper giebt, die nicht näher mit dem Laugensalze als die Luftsäure verwandt wären, und solche also ungehindert auf die Körper wirken kann; dazu kommt noch, daß die Luftsäure ihrer Flüssigkeit wegen, sobald sie sich nur einigermaßen in Freyheit befindet, schon in unserer gewöhnlichen Temperatur als bleibend elastische Flüssigkeit verdampft, und dann können die Laugensalze noch vollkommener auf die ihnen dargebotene Gegenstände ihre Wirkung ausüben.

§. 118.

Das luftvolle mineralische Laugensalz kann man weit eher im reinen Zustande darstellen, weil es sich sehr leicht krystallisirt, und die Krystallen schon durch ihre Figur leichter von den Krystallen der übrigen Salze zu unterscheiden sind. Auch die Eigenschaft, wodurch sich dieses Laugensalz von dem Pflanzenlaugensalze unterscheidet, daß es nehmlich bey trockner Luft in Pulver zerfällt oder sein Krystallisationswasser so leicht verliert, kann zur Reinigung angewendet werden. Hat man z. B. dieses Laugensalz aus dem Kochsalze (§. 105.) durch Pflanzenlaugensalz abgeschieden, so kann es noch durch etwas unzersetztes salzsaures mineralisches Laugensalz (Kochsalz) und salzsaures Pflanzenlaugensalz (Digestivsalz) verunreiniget seyn. Legt man aber dieses Salz an die trockene

Luft,

Luft, so zerfällt das Mineralalkali und die andern Salze bleiben unverändert. Man sondert das zerfallene Laugensalz vermittelst eines Siebes von den Krystallen ab, löst es wieder in destillirtem Wasser auf und läßt es aufs neue mit Behutsamkeit in saubern Porcelaingefäßen krystallisiren.

§. 119.

Das flüchtige Laugensalz kann noch eher im reinen und luftvollen Zustande erhalten werden, wenn man es aus reinem Salmiak durch reine luftvolle Kalkerde (§. 110.) abscheidet. Die Abscheidung kann auch eben so gut durch ein luftvolles feuerbeständiges Laugensalz geschehen, aber es ist da eher möglich, daß ein Theil dieses Laugensalzes luftleer war, und dann erscheint auch ein Theil des abgeschiedenen flüchtigen Laugensalzes im luftleeren Zustande.

§. 120.

Die Phosphorsäure verbindet sich mit den Laugensalzen ebenfalls zu Neutralsalzen, aber der Probierer braucht nur das mit flüchtigem Laugensalze entstandene oder das so genannte mikrokosmische Salz. Man erhält es durch die Abdampfung und Krystallisation des Harns; es ist aber das dadurch erhaltene Salz selten ganz rein, sondern es enthält mehrentheils noch phosphorsaure Soda. Man bedient sich aber dieses Salzes gewöhnlich zu kleinen Schmelzversuchen vor dem Löthrohr, wo es das Schmelzen strengflüßiger Körper erleichtert, und da schadet auch ein kleiner Antheil phosphorsaure Soda nicht. Man kann es auch durch die eben aus den Knochen abgeschiedene Phosphorsäure durch Sättigung derselben mit flüchtigem Laugensalze und darauf folgender Krystallisation bereiten. Nach Giobert kann man es auch erhalten, wenn man den Harn mit salpetersaurer Bleyauflö-

sung niederschlägt und das dadurch entstandene phosphorsaure Bley mit einer Auflösung des vitriolsauren flüchtigen Laugensalzes (Glaubers geheimen Salmiak) zwölf Stunden lang in Digestion setzt. Es soll hier die Entstehung dieses Salzes durch doppelte Wahlverwandtschaft geschehen, indem sich der Bleykalk mit der Vitriolsäure zu Bleyvitriol und die Phosphorsäure mit dem flüchtigen Laugensalze zu mikrokosmischen Salze verbindet.

§. 121.

Das mikrokosmische Salz unterscheidet sich dadurch vorzüglich, daß es vor dem Löthrohr wie eine Glasperle zusammenfließt, wobey aber das flüchtige Laugensalz verdampft und blos die Phosphorsäure im verglasten Zustande zurück bleibt.

§. 122.

Unter den neutralsalzartigen Verbindungen mit der Sedativ- oder Boraxsäure habe ich hier blos des Borares oder der Verbindung dieser Säure mit dem Mineralalkali zu erwähnen. Dieses Salz kommt aus Tibet nach England, Holland und Deutschland unter dem Namen Tinkal in unreiner Beschaffenheit und wird daselbst blos gereiniget und durch den Handel unter dem Namen Borax zu uns gebracht.

§. 123.

Dieser Borax hat die Eigenschaft, sich leicht zu verglasen und die Schmelzung strengflüßiger Körper, fast eben so wie das mikrokosmische Salz, zu befördern. Er blähet sich aber im Feuer sehr stark auf, verliert dadurch sein Krystallisationswasser, was er sehr häufig besitzt, geht dabey in einen leichten schwammigten Körper über, der sich zwischen den Fingern leicht zerreiben läßt, und der in diesem Zustande gebrannter oder auch kalcinirter

ter Borax genennt wird. Dieses Aufschäumen würde bey Probier-Versuchen stören, deswegen pflegt man ihn gemeiniglich erst dieser Vorarbeit in einem Schmelztiegel bey mäßigem Feuer zu unterwerfen und nur den gebrannten Borax zu verbrauchen. Bey stärkern Feuer fließt er zu Glas, wodurch er aber seine Auflösbarkeit in Wasser nicht verliert.

§. 124.

Die Neutralsalze, welche die Arseniksäure, Tungsteinsäure, Wasserbleysäure und Flußspathsäure mit den Laugensalzen geben, sind bis jetzt für den Probierer ohne Nutzen und kommen auch in der Natur nicht vor, weswegen ich sie hier übergehe.

§. 125.

Die Salzsäure macht mit dem Pflanzenlaugensalz das salzsaure Pflanzenlaugensalz (Digestivsalz) und es kommt in der Natur, wie wohl nicht häufig, doch hie und da vor. Vorzüglich aber findet man es in verschiedenen Pflanzen als Bestandtheil, weswegen es sich auch in der Holzasche bey ihrer Auslaugung, um das Laugensalz zu erhalten, oft bemerkbar macht. Der Probierer muß es blos aus dem Grunde kennen, weil es bey mehrern Verbindungen und Wahlverwandtschaften zufällig entstehet und er ohne seine Bekanntschaft, irre geführt werden kann.

§. 126.

Die Verbindung der Salzsäure mit dem mineralischen Laugensalze kommt in der Natur weit häufiger vor. Man findet dieses Salz in mehrern Ländern in großer Menge in fester halbdurchsichtiger gleichsam eisartiger Gestalt unter dem Namen Steinsalz, und es wird wie andere Körper des Mineralreichs auf bergmännische Art zu

Tage

Tage gebracht. Ist es unrein, so kann es durch Auflösen in Wasser und Krystallisiren gereiniget werden. Außerdem ist das ganze Weltmeer mit Kochsalz angeschwängert, und bey uns erscheint es häufig im Wasser aufgelöst und kann wie andere Salze durch Verdampfen der Feuchtigkeit in die Enge gebracht und in krystallisirter Gestalt dargestellt werden. Das Kochsalz zeichnet sich durch seinen Geschmack, Krystallenform und Krystallisirbarkeit durchs Verdampfen der Flüßigkeit, die es aufgelöst enthält, von andern Salzen hinlänglich aus; mäßigem Feuer ausgesetzt verliert es einen Theil seines Krystallisationswassers und zwar unter starkem Knistern, weswegen auch das auf diese Art behandelte Salz abgeknistertes Kochsalz genannt wird. Diese Vorarbeit ist oft nöthig, weil das noch dabey vorhandene Wasser bey manchen Schmelzarbeiten eine schädliche Wirkung hervorbringen kann.

§. 127.

Die Verbindung der Salzsäure mit dem flüchtigen Laugensalze, das salzsaure flüchtige Laugensalz (Salmiak), welches man sich zu Probier-Untersuchungen bedient, ist eigentlich ein Produkt der Kunst, aber bey feuerspeyenden Bergen hat man auch Spuren davon in der Natur gefunden. Es wird an mehrern Orten Deutschlands, aber auch in andern Ländern und vorzüglich in England fabrikmäßig bereitet, wo man das flüchtige Laugensalz, was man aus dem Harn oder aus andern thierischen Abgängen abscheidet, und auf die vortheilhafteste Art, mehrentheils durch eine doppelte Wahlverwandtschaft mit der Salzsäure zu verbinden sucht. Diese Verbindung wird dann entweder durch die Krystallisation oder durch die Sublimation gereiniget. Der Salmiak unterscheidet sich von andern Salzen durch den eignen scharfen Geschmack, durch seine Flüchtigkeit und daß er so geneigt ist,

ist, die Verbindung verschiedener Metalle zu befördern, weswegen er auch bey dem Löthen, beym Vergolden und Versilbern, beym Verzinnen u. s. w. mit Vortheil gebraucht werden kann. Der Probierer braucht ihn zur Bereitung des Goldscheidewassers (§. 92.) und auch aber selten bey Schmelzversuchen.

§. 128.

Die Verbindung der Salpetersäure mit dem Pflanzenlaugensalze, das salpetersaure Pflanzenlaugensalz (Salpeter), kommt in der Natur schon wirklich fertig vor, und davon ist der ostindische Salpeter ein vorzügliches Beyspiel. Auch hat nicht längst Herr Prof. Pickel am Homberge bey Würzburg einen Tuff gefunden, der ganz mit wahren Salpeter durchdrungen war. Am häufigsten laugt man ihn aber bey uns aus Erden, die mit thierischen Auswürfen durchdrungen sind, und die man entweder in Ställen findet oder die man durch Kunst zusammenzusetzen sucht. Da man aber hier größtentheils nur den einen Bestandtheil nämlich die Säure des Salpeters an eine Erde und zwar in den mehresten Fällen an Kalkerde gebunden findet, der wahre Salpeter aber aus dieser Säure und dem Pflanzenlaugensalz bestehen muß: so pflegt man dieser Erde noch Holzasche zuzusetzen, um das in derselben befindliche Pflanzenlaugensalz mit der Salpetersäure zu verbinden, und dann alles zusammen auszulaugen, die Lauge abzudampfen und krystallisiren zu lassen. Da in der Erde selbst und auch in der zugesetzten Asche noch andere Salze als Digestivsalz und Kochsalz gegenwärtig seyn können, so erscheint der Salpeter durch die erste Krystallisation nicht ganz rein. Durch mehrmalige Auflösung und Krystallisirung aber kann er gereiniget werden, welches bey manchen Probier-Arbeiten und vorzüglich um sich eine reine Salpetersäure (§. 56.) zu verschaffen, nöthig ist.

§. 129.

Der Salpeter ist für den Probierer ein sehr wichtiges Salz, weil er so sehr auf das Brennbare der Körper wirkt und solche am schnellsten davon befreyet oder was einerley ist, in den sauerbaren Zustand versetzt. Es unterscheidet sich dieses Salz hauptsächlich durch seinen eignen kühlenden Geschmack, durch die prismatische Form der Krystallen und daß es im glühenden Zustande in Gesellschaft brennbarer Körper die bekannte Entzündung mit Geräusch (das Verpuffen) hervorbringt.

Es hängt diese Wirkung blos von der Salpetersäure ab, die einen Bestandtheil dieses Salzes ausmacht. Sie wird dabey den verschiedenen Erklärungen zufolge entweder mit dem Brennbaren verbunden oder völlig dadurch zersetzt, so, daß nun sein laugensalzartiger Antheil im freyen Zustande zum Vorschein kommen kann. Man pflegt sich daher dieses Mittels in der Probierkunst oft zu bedienen, um schnell Metalle zu verkalken oder sich geschwind ein Laugensalz zu verschaffen, das zu Schmelzarbeiten sehr gut gebraucht werden kann. Der rohe Weinstein bestehet aus Weinsteinsäure, Pflanzenlaugensalz und Brennbaren (§. 83. 100.); wenn man also diesen pulverisirten Weinstein mit Salpeterpulver vermischt, und die Mischung mit einer glühenden Kohle anzündet oder solche einer so hohen Temperatur aussetzt, wobey die Mischung in den glühenden Zustand übergehen kann, so wird der brennbare Antheil des Weinsteins und auch die Salpetersäure des Salpeters, indem sie auf einander wirken, von der vorigen Zusammensetzung geschieden und es bleibt blos der laugensalzigte Antheil des Weinsteins und des Salpeters über. Hier kommt es nun blos auf das Verhältniß des Salpeters zum Weinstein an, ob der Rückstand als ein bloßes Laugensalz erscheinen soll, oder ob man darin noch einen Antheil Brennstoff zu erhalten wünscht.

wünscht. Da nun der Probierer alle, die Schmelzung erleichternde Stoffe Flüsse zu nennen pflegt, so hat man auch diesen laugensalzigen Produkten den Namen schwarzer oder weißer Fluß gegeben. Diesemnach entstehet also der schwarze Fluß, wenn man einen Theil pulverisirten Salpeter und zwey bis drey Theile ebenfalls gepülverten rohen Weinstein vermischt und die Mischung in einer etwas tiefen töpfernen Schaale aus Schmelztiegelmasse, die dreymal so viel, als die zu behandelnde Mischung beträgt, fassen kann, mit einer glühenden Kohle anzündet. Der Rückstand nach der Entzündung hat ein schwarzes kohlenartiges Ansehen und ziehet leicht Feuchtigkeit an der Luft an, weswegen er in einem steinernen gut zu verwahrenden Gefäße an einem trocknen Orte aufbewahrt werden muß. Der leichten Zerfließbarkeit an der Luft wegen, pflegt man auch wohl die rohe Mischung aus Weinstein und Salpeter unter dem Namen **roher Fluß** aufzubewahren, um den gedachten schwarzen Fluß sogleich, wenn man ihn nöthig hat, bereiten zu können. Beym schwarzen Fluß bleibt wegen Mangel an Salpeter unzersetztes Brennbare, weswegen er auch zu Reduktionen der Metalle mit Vortheil gebraucht werden kann. Den **weißen Fluß** erhält man, wenn man dem Weinstein so viel Salpeter zusetzt, als nöthig ist, alles Brennbare im Weinstein völlig wegzunehmen. Gewöhnlich vermischt man, um ihn zu erhalten, gleiche Theile trocknen Weinstein und Salpeter, und zündet die Mischung ebenfalls in einem steinernen Gefäße wie beym schwarzen Flusse an. Dieser Fluß kann zur Schmelzung der Erden sehr gut gebraucht werden, er ist aber wegen Mangel an Brennbarem nicht geschickt, Metalle aus ihrem Kalke wieder herzustellen, wie der schwarze Fluß. Er ziehet ebenfalls leicht die Feuchtigkeit an der Luft an, und muß daher auf eine gleiche Art wie der schwarze Fluß aufbewahrt werden.

§. 130.

Die Verbindung des mineralischen und flüchtigen Laugensalzes mit der Salpetersäure hat man in der Natur nicht vorgefunden, aber bereiten wir sie durch die Kunst, so sind diese Verbindungen nur etwa in Ansehung der Krystallenform und der schnellern Entzündung verschieden, die sie mit brennbaren Körpern bewirken, welches hauptsächlich bey der Verbindung mit dem flüchtigen Laugensalze auffallend ist, und welche auch schon ohne Berührung brennbarer Körper, wenn sie einer höhern Temperatur ausgesetzt wird, geschiehet. Uebrigens kommen die Wirkungen dieser Salze mit den Wirkungen des gewöhnlichen Salpeters völlig überein, und weil man diesen mit weit weniger Kosten und Weitläuftigkeit anschaffen kann, so pflegt man sich auch dessen bey den Gelegenheiten, wo ihn der Probierer nöthig hat, vorzüglich zu bedienen.

§. 131.

Die Neutralsalze, welche mit der Vitriolsäure zusammengesetzt werden können, braucht der Probierer nicht häufig, aber er muß sie doch kennen, weil sie bey mehreren Untersuchungen entstehen, wo ihre Gegenwart bey manchen Arbeiten eigene Erscheinungen bewirken kann.

§. 132.

Das vitriolsaure Pflanzenlaugensalz braucht man nicht absichtlich durch die Verbindung der Vitriolsäure mit dem Pflanzenlaugensalze zu bereiten, weil man es außerdem bey mehrern Gelegenheiten zufällig erhält, z. B. bey der Zerlegung des Salpeters durch die Vitriolsäure, um die Salpetersäure (§. 56.) zu erhalten, bey der Absonderung des mineralischen Laugensalzes aus dem Glaubersalze (§. 105.); bey der Abscheidung verschiedener Erden u. s. w. In der Natur kommt dieses Salz nicht

häu-

häufig vor, wenn es nicht etwa in verschiedenen Pflanzen gegenwärtig ist, wo es denn bey der Auslaugung der Asche mit dem Laugensalze zugleich abgeschieden und durch die Krystallisation davon im freyen Zustande (§. 98.) hergestellt werden kann.

§. 133.

Die Verbindung der Vitriolsäure mit dem mineralischen Laugensalze, das **vitriolsaure mineralische Laugensalz** (Glaubersalz), kommt häufiger in der Natur vor. Mehrere Mineralwässer enthalten es als Bestandtheil, und eben daher findet man es in den mehresten Salzsolen, wo es am Ende in der Mutterlauge zurückbleibt, woraus es durch die Krystallisation in der Winterkälte sehr leicht zu scheiden und durch nochmaliges Auflösen und Krystallisiren zu reinigen ist. Außerdem kann man es durch doppelte Wahlverwandtschaft vermittelst der Zusammensetzung des im Wasser aufgelösten Vitriols, Alauns oder Bittersalzes mit Kochsalz erhalten, und man bekommt es auch als Rückstand bey der Austreibung der Salzsäure (§. 48.) durch die Vitriolsäure.

§. 134.

Die Verbindung der Vitriolsäure mit dem flüchtigen Laugensalze, **vitriolsaures flüchtiges Laugensalz** (Glaubers geheimer Salmiak), braucht der Probierer ebenfalls nur in so fern zu kennen, als diese Verbindung bey andern Untersuchungen zufällig entstehen kann.

§. 135.

Die neutralsalzartige Verbindung des Essigs wird hier blos, um die starke Essigsäure (§. 79.) dadurch zu erhalten, gebraucht. Der Verbindung des Pflanzenlaugensalzes mit der Weinsteinsäure, wobey die Säure die Oberhand hat, ist schon oben (§. 83.) Erwähnung geschehen.

Die völlig neutralsalzige Verbindung dieser Säure aber ist für den Probierer nicht von Wichtigkeit. Die neutralsalzige Verbindung der Zuckersäure mit dem Pflanzenlaugensalze pflegt man wohl als gegenwirkendes Mittel zu brauchen und in dieser Hinsicht verdient sie hier mit aufgeführt zu werden, da man sie ohnedem bey manchen Gelegenheiten der bloßen Zuckersäure noch vorziehet. Man sättiget, um diese Verbindung zu erhalten, die reine Zuckersäure (§. 85.) vollkommen mit reinem Pflanzenlaugensalze (§. 100.) und läßt die Flüssigkeit krystallisiren. Mit dieser Säure übersättigtes Pflanzenlaugensalz kommt schon in der Natur als Bestandtheil einiger Pflanzen unter dem Namen Sauerkleesalz (§. 84.) vor.

§. 136.

Wichtiger, als die oben angezeigte neutralsalzige Verbindung der Zuckersäure, ist die Verbindung der Berlinerblausäure oder des blauen Färbestoffs des Berlinerblaus mit den Laugensalzen. Man findet diesen Stoff hauptsächlich in den thierischen Körpern und in der größten Menge in dem Blute der Thiere, obgleich auch die Pflanzen nicht ganz frey davon sind. Um diese Verbindung zu bewirken, glühet man das getrocknete Blut, nachdem man es vorher gut pulverisirt hat, mit feuerbeständigem Pflanzen- oder Mineralalkali in einem Schmelztiegel so lange, bis von der Mischung kein Dampf mehr aufsteigt und sie gänzlich aufhört sich aufzublähen und mit Flamme zu brennen. Darauf laugt man die rückständige Kohle mit reinem Wasser aus, wo sich die Verbindung des Färbestoffs mit dem Laugensalze auflösen und noch ein beträchtlicher Antheil Kohle unaufgelöst zurückbleiben wird. Man bediente sich sonst dieser Flüssigkeit unter dem Namen Blutlauge, um die Gegenwart des Eisens in Flüssigkeiten zu entdecken, weil sie dasselbe mit einer blauen Farbe aus seiner Auflösung niederschlägt.

Von

Von einer vollkommenen und gut bereiteten Verbindung dieses Stoffes mit dem Laugensalze aber, verlangt man jetzt, daß es alle Metalle aber keine Erden vermöge einer doppelten Wahlverwandtschaft aus ihren Auflösungen niederschlage. Soll nun dieses geschehen, so muß das Laugensalz mit dem blauen Farbestoff völlig gesättiget und in der Verbindung keine Vitriolsäure gegenwärtig seyn. Um sich nun diese Verbindung in der gedachten Vollkommenheit zu bereiten, muß man die oben angegebene ältere Methode durch die Ausglühung des getrockneten Bluts verlassen, weil man dadurch das Laugensalz niemals mit dem Färbestoff vollkommen sättigen kann, und das dabey noch gegenwärtige Laugensalz auch Erden niederschlagen wird. Man muß sich daher blos an die Verbindung dieses Färbestoffs mit dem Eisenkalke, die man als Farbematerial unter dem Namen Berlinerblau fabrikmäßig zu bereiten pflegt, halten. Das kaufbare Berlinerblau bestehet aus diesem blauen Färbestoffe, Eisenkalk und etwas Alaunerde, und da die Fabrikanten die Auslaugung dieser Farbe niemals so lange fortsetzen, bis alle Salztheile davon geschieden sind, so pflegt auch immer noch ein Antheil vitriolsaures Salz dabey vorhanden zu seyn, wodurch die Verbindung verunreiniget wird, und worauf, um keine falsche Erscheinungen zu sehen, allerdings mit Rücksicht genommen werden muß. Um sich also diese Verbindung in einem völlig gesättigten reinen Zustande zu verschaffen, thut man fein pulverisirtes gut bereitetes Berlinerblau in einen Glaskolben, gießt so viel nach §. 101. bereitete luftleere oder ätzende Laugensalzauflösung darauf, daß es einem dünnen Brey ähnlich wird, und setzt es in eine gelinde Wärme. Nach einigen Stunden läßt man etwas helle Flüssigkeit abfließen, und versucht, ob ein blaues damit befeuchtetes Lacmuspapier durch Essig geröthet die rothe Farbe behält; wird aber diese rothe Farbe dadurch weggenommen und die

blaue wieder hergestellt, so ist es ein Zeichen, daß das Laugensalz noch nicht mit blauem Farbestoff gesättiget ist, und noch einen Theil pulverisirtes Berlinerblau hinzugesetzt werden muß. Ist auf solche Art das Laugensalz völlig damit gesättiget, so bringt man den dünnen Brey auf ein Filtrum aus weißem Druckpapier, läßt die Flüssigkeit helle ablaufen, und gießt, damit alles abgespült werde, noch einigemal reines destillirtes Wasser darauf. Zu der durchgelaufenen hellen Flüssigkeit gießt man nun so lange eine nach §. 166. bereitete essigsaure Schwererdenauflösung, bis gar keine Trübung mehr entstehet, wodurch die etwa noch vorhanden gewesene Vitriolsäure völlig geschieden wird, indem die in der Essigsäure aufgelöste Schwererde mit der dabey vorhandenen Vitriolsäure als ein im Wasser unauflöslicher generirter Schwerspath niederfällt. Nachdem sich der entstandene Schwerspath völlig abgesetzt hat, gießt man die darüber stehende Flüssigkeit helle ab, und läßt sie bis auf ein Drittel in einer saubern gläsernen Abrauchschaale verdampfen. Zu der auf solche Art abgedampften Flüssigkeit gießt man nun so lange rektificirten Weingeist, bis keine Gerinnung mehr dadurch bewirkt wird. Das Ganze wird einem Brey ähnlich werden, welchen man auf ein sauberes leinenes Tüchelchen bringt, und alle Flüssigkeit davon abdrückt. Das im Tuche bleibende wird aus lauter kleinen übereinander liegenden glänzenden blättrigten Krystallen bestehen. Man kann diese kleinen Krystallen noch mit etwas von dem Weingeist übergießen und den Weingeist durch Ausdrücken wieder davon absondern. Das nun auf dem Tuche zurück bleibende ist die reine Verbindung des Färbestoffs mit dem Laugensalze, die man in einer leicht bedeckten saubern Glasschaale noch einige Zeit an ganz gelinde Wärme stellt, wodurch der noch dabey vorhandene Weingeist verdampft. Löst man nun eine ganze Unze dieses Salzes in vier Unzen destillirtem Wasser

auf und filtrirt die Flüssigkeit durch sauberes Druckpapier, so wird man eine ziemlich reine Berlinerblaulauge von einem gleichen Gehalt an berlinerblausaurem Laugensalze haben, die als Prüfungsmittel für die Metalle und besonders für das Eisen mit sehr gutem Erfolge gebraucht werden kann. Die Verbindung dieses Färbestoffs kann auch mit dem mineralischen und flüchtigen Laugensalze geschehen, die letztere Verbindung muß aber in einem verschlossenen Gefäße bewirkt werden.

§. 137.

Die Gallussäure kann sich ebenfalls mit den Laugensalzen verbinden. Man kocht, um diese Verbindung zu bewirken, gröblich gestoßene Galläpfel mit destillirtem Wasser in einem töpfernen Gefäße aus, filtrirt die helle Flüssigkeit ab und tröpfelt nun eine reine Auflösung eines Laugensalzes hinein, und zwar so lange, bis kein Niederschlag mehr entstehet. Die Gallusfarbe wird sich hier mit dem Laugensalze verbinden, und das, was wir oben §. 90. mit Richter Gallusmagisterium genannt haben, aus der Verbindung trennen. Das von diesem Niederschlage Abfiltrirte wäre nun die Verbindung des zur Niederschlagung angewendeten Laugensalzes, die nun vermöge einer doppelten Wahlverwandtschaft, so wie die Verbindung des blauen Färbestoffs im Berlinerblau mit den Laugensalzen, auf alle Metalle und nicht auf Erden wirkt, und die kleinste Menge in einer Flüssigkeit aufgelösten Eisens durch die violette, oder ist es in größerer Menge vorhanden, durch die schwarze Farbe, anzeigt. Da aber das mit der Gallussäure verbundene Magisterium durch Wasser oder Weingeist bey der Ausziehung der Galläpfel mit ausgezogen wird, und dieses die Stelle des Laugensalzes vertritt: so hat man nicht nöthig, die Verbindung dieser Säure mit dem Laugensalze zu unternehmen. Denn braucht der Probierer dieselbe, so kann er

sich dazu eben so gut des bloßen wäßrigten oder geistigen Auszugs bedienen, wo die gedachte Farbenerscheinung ebenfalls vermöge einer doppelten Wahlverwandtschaft geschiehet.

Viertes Kapitel.

Von den Erden und ihren Verbindungen.

---

§. 138.

Es sind die Erden trockene, geschmacklose, leicht zerreibliche und unentzündliche Körper. Sie sind im reinen Zustande weder in Wasser, Oel, Weingeist noch Quecksilber auflöslich. Sie sind sehr feuerbeständig und fließen wo nicht allein doch in Gesellschaft anderer Erden und Salze zu einem ganz ungefärbten Glase. Sie lassen sich durch den Zusatz eines brennbaren Körpers nicht zu Metall reduciren und geben bey ihrer Auflösung in Salpeter- und andern Säuren weder Salpeter noch inflammable Luft; auch werden sie weder durch die Berlinerblausäure noch durch die Gallussäure oder ihre laugensalzartigen Verbindungen niedergeschlagen. Man hat bis jetzt neun ihren Eigenschaften nach ganz verschiedene einfache Erden vorgefunden, die, ob sie gleich in der Natur nicht immer rein vorkommen, doch durch Kunst in einem mehr reinern Zustande dargestellt werden können, und diese Erden sind: 1) die Kieselerde, 2) die Kalkerde, 3) die Schwererde, 4) die Bittererde, 5) die Thon- oder Alaunerde, 6) die Zirkonerde, 7) die Demantspatherde, 8) die Strontianiterde und 9) Austrälerde.

§. 139.

§. 139.

Die Kieselerde kommt sehr häufig in der Natur und zwar im Mineralreich vor, aber größtentheils in vermischtem Zustande mit andern Erden, doch ist sie im Quarz und Kiesel ziemlich rein vorhanden, und ihre Gegenwart zeigt sich bey den natürlichen Körpern, welche davon einen Antheil enthalten, vorzüglich dadurch, daß sie mit einem Stahle Funken geben. Man hat auch Spuren davon in den Körpern des Pflanzenreichs gefunden. Ob diese Erde gleich im Quarz oder Kiesel ziemlich rein enthalten ist, so muß man sich eine völlig chemischreine Kieselerde doch durch die Kunst zu verschaffen suchen. Reine weiße Kiesel werden in einem Schmelztiegel bey hinlänglichem Feuer geglühet und in kaltem Wasser abgelöscht, wodurch sie gleichsam zerreissen und sich eher zerkleinern oder pülvern lassen. Diese geglüheten und abgelöschten Kiesel werden in einem Glasmörser zerrieben, ein Theil davon mit vier Theilen reinem Laugensalze vermischt, und in einem Schmelztiegel zusammengeschmolzen. Die dadurch erhaltene Verbindung wird in nicht zu vielem reinen Wasser aufgelöst, filtrirt und mit einer Säure die in der Auflösung befindliche Kieselerde niedergeschlagen.

§. 140.

Diese reine Kieselerde ist 1) in Laugensalzen sowohl auf dem feuchten als trocknen Wege auflöslich. 2) Mit den feuerbeständigen Laugensalzen in gehöriger Menge vermischt und mit hinlänglich starkem Feuer behandelt, schmelzt sie zu Glas. 3) Ist sie in keiner andern Säure als in der Flußspathsäure auflöslich, und diese Säure löst die Kieselerde auf, man mag sie als tropfbare oder als bleibend elastische Flüßigkeit (Spathluft) auf sie wirken lassen; im letzten Zustande kann sie diese Erde gleichsam mit sich verflüchtigen. 4) Ist sie für sich auch im streng-

sten Feuer unschmelzbar. 5) läßt sie sich nicht so leicht durch das Wasser erweichen als die übrigen Erden.

§. 141.

Die Kalkerde kommt in allen drey Reichen der Natur sehr häufig, aber am mehresten im Mineralreich vor. Aus den Körpern des Mineralreichs kann sie auch am ersten in reinem Zustande dargestellt werden, vorzüglich wenn sie blos mit Luftsäure verbunden ist, weil sie leicht durch bloßes Feuer davon befreyet werden kann. Im luftleeren Zustande hat man sie nicht vorgefunden, und sollte sie auch in dieser Beschaffenheit vorkommen, etwa bey feuerspeyenden Bergen, so wird sie sich doch darin nicht lange erhalten können, weil sie die Luftsäure aus der Atmosphäre so leicht wieder anziehet.

§. 142.

In dem reinen luftleeren Zustande, in welchen sie durch die Einwirkung des Feuers versetzt wird, erhitzt sie sich 1) stark mit Wasser, ist darin auflöslich und theilt dem Wasser einen scharfen gleichsam laugenhaften Geschmack und andere diesen feuerbeständigen Salzen ähnliche Eigenschaften mit, wohin z. B. das Niederschlagen der Sublimatauflösung, und die Veränderung einiger Pflanzenfarben (§. 94. 102.) gehört. 2) Macht sie mit Säuren eigene Arten von Mittelsalzen. 4) Kann sie für sich das stärkste Feuer aushalten ohne zu schmelzen, ob sie gleich in Gesellschaft anderer Erden leicht zu Glas zusammen fließt. 4) Hat sie große Neigung sich mit der Zuckersäure zu verbinden. 5) Macht sie mit Kieselpulver oder feinem Sand die beym Trocknen sehr erhärtende Masse den Mörtel.

§. 143.

Die Verwandtschaftsfolge der Kalkerde ist auf dem nassen Wege: Zucker- oder Sauerkleesäure. Vitriolsäure. Weinsteinsäure. Salpetersäure. Salzsäure. Flußsäure. Arsenikſäure. Essigsäure. Sedativsäure. Luftsäure. Berlinerblausäure. Wasser. Fette Oele. Schwefel. **Auf dem trocknen Wege**: Phosphorsäure. Sedativsäure. Arsenikſäure. Vitriolsäure. Bernsteinsäure. Salpetersäure. Salzsäure. Essigsäure. Feuerbeständiges Laugensalz. Schwefel. Bleykalk.

§. 144.

Die **Schwererde** hat ihren Namen vorzüglich ihrer sehr großen Schwere wegen erhalten. Im reinen Zustande muß man sie blos durch chemische Hülfe zu erhalten suchen, denn in der Natur kommt sie entweder mit Luftsäure oder mit Vitriolsäure verbunden vor. Die mit Luftsäure verbundene kann eben so wie die Kalkerde durch das bloße Feuer davon befreyet werden. Da aber diese zu selten ist, so pflegt man sie von der häufiger vorkommenden Verbindung dieser Erde mit Vitriolsäure oder vom Schwerspath abzuscheiden. Um nun dieses zu bewirken, thue ich ganz weißen metallfreyen Schwerspath in einen reinen hessischen Schmelztiegel, lasse ihn darin in einem gut ziehenden Windofen eine gute halbe Stunde lang stark glühen, wobey er einen Theil seines Krystallisationswasser verliert und in kleine blättrigte Stückgen zerspringt. Diese reibe ich in einem reinen Glasmörser recht fein, übergieße das davon erhaltene feine Pulver in einem Zuckerglase mit reiner verdünnten Salzsäure und stelle es vier und zwanzig Stunden in eine gelinde Wärme, wobey ich es öfters umschüttele. Ist Kalkerde, Thonerde, Eisen oder auch Kupfer dabey gegenwärtig, so werden diese fremden Dinge durch die Salzsäure weggenommen.

men. Ich gieße die noch darüber stehende Säure nach dieser Zeit davon ab, wasche das zurückbleibende Pulver so lange mit reinem Wasser aus, bis das davon ablaufende Wasser gar keinen sauren Geschmack mehr zeigt und lasse es trocken werden. Ich vermische nun in einem Glasmörser einen Theil von diesem trocknen Pulver, mit zwey und einem halben Theil reinen luftvollen Pflanzenlaugensalze, thue die Mischung in einen reinen Schmelztiegel, setze ihn in einen gutziehenden Windofen und gebe anderthalb Stunden lang starkes Feuer, wobey die Mischung immer roth glühet. Sollte auch das Feuer etwas stärker werden und die Mischung in Fluß kommen, so schadet dieses doch der Arbeit nicht. Ich lasse sie alsdenn die gehörige Zeit im Fluß, und weil sie dann beym Erkalten im Tiegel sehr stark anbäckt, so daß sie nicht gut wieder davon losgehet, so gieße ich sie auf eine erwärmte steinerne Platte aus. Die ausgegossene Masse reibe ich nun in einem Glasmörser klein, gieße nach und nach beym Reiben warmes destillirtes Wasser hinzu und schlemme immer die feinere Erde von den gröbern Theilen in ein Zuckerglas ab. Es ist gewöhnlich die Flüßigkeit, welche hier das entstandene vitriolsaure Pflanzenlaugensalz von der im Wasser unauflöslichen luftvollen Schwererde aufgenommen hat, noch etwas laugenhaft, deswegen sammle ich die Flüßigkeiten von dieser Arbeit und wenn sich eine hinlängliche Menge davon gesammlet hat, lasse ich das entstandene vitriolsaure Pflanzenlaugensalz daraus krystallisiren und brauche den rückständigen eingedickten laugenhaften Rest zu einer neuen ähnlichen Arbeit. Die luftvolle Schwererde wird nun so oft mit destillirtem Wasser übergossen, bis sie dem Wasser keine Spur von Salz mehr mittheilt. Dem luftsauren schwererdigten Rückstande kann nun noch etwas Kieselerde, ja vielleicht noch ein kleiner Theil unzersetzter Schwerspath beygemischt seyn, deswegen löse ich ihn in reiner mit destillir-

tem Wasser verdünnter Salzsäure auf, filtrire die Flüssigkeit durch sauberes Druckpapier, dampfe sie bis zum Krystallisationspunkt ab und lasse die salzsaure Schwererde krystallisiren. Die letzte etwas gelbliche Flüssigkeit hebe ich besonders zu andern Absichten auf. Brauche ich nun reine luftvolle Schwererde, so löse ich die Krystallen in destillirtem Wasser auf, schlage die Erde mit reinem luftvollen Pflanzen- oder mineralischen Laugensalze daraus nieder, und wasche sie recht gut mit destillirtem Wasser ab.

§. 145.

Die Schwererde unterscheidet sich von andern Erden: 1) durch ihre große Verwandtschaft zur Vitriolsäure, weswegen sie auch aus allen ihren Verbindungen durch diese Säure, sie mag frey oder mit andern Körpern gebunden seyn, womit sie wieder den im Wasser unauflöslichen Schwerspath zusammensetzt, abgesondert wird. Daß sie 2) mit den Säuren besondere Mittelsalze zusammensetzt, die sich von denen, die die Kalkerde damit macht, durch ihre leichtere Krystallisation unterscheiden. 3) Erscheint sie im luftleeren Zustande ebenfalls ätzend, wie die Kalkerde, sie macht aber keinen Mörtel wie die Kalkerde, wenn sie mit Sand vermischt ist. 4) Schmilzt sie für sich leicht zu Glas, schwerer aber in Gesellschaft anderer Erden.

§. 146.

Die Verbindungsfolge der Schwererde ist auf dem feuchten Wege: Zuckersäure. Bernsteinsäure. Phosphorsäure. Salpetersäure. Salzsäure. Arsenikfäure. Essigsäure. Sedativsäure. Luftsäure. Berlinerblausäure. Wasser. Fette Oele. Schwefel. Auf dem trocknen Wege: Phosphorsäure. Sedativsäure. Vitriolsäure. Bernsteinsäure. Flußsäure. Salpetersäure. Salzsäure.

Essig-

Essigsäure. Feuerbeständiges Laugensalz. Schwefel. Bleykalk.

§. 147.

Die Bitterde kommt im freyen Zustande in der Natur nicht vor, immer ist sie mit andern Erden vermischt oder mit einer Säure verbunden. Am reinsten erhält man sie aus dem Bittersalze durch die Niederschlagung mit feuerbeständigen Laugensalzen. Man erhält sie hier ebenfalls in luftvollem Zustande, und zwar durch eine doppelte Wahlverwandtschaft, wenn die Abscheidung durch luftvolles Laugensalz geschiehet. In die Auflösung des Bittersalzes tröpfelt man so lange von der Auflösung des luftvollen Laugensalzes, bis kein Niederschlag mehr entstehet. Es ist gut, wenn die Auflösungen warm zusammengegossen werden, weil sonst bey dieser Unterlassung ein überflüßiger Antheil Luftsäure leicht bewürken kann, daß ein Theil der Bittererde in der vorhandnen Flüssigkeit aufgelöst bleibt, der aber herausfällt, wenn die überflüßige Luftsäure durch die Wärme weggeschafft worden ist. Nach der völligen Niederschlagung muß die luftvolle Bittererde gut ausgewaschen werden, um sie von allen anklebenden Salztheilchen zu befreyen.

§. 148.

Die Bitterde unterscheidet sich von andern Erden dadurch, daß sie 1) im Feuer zwar wie die Kalk- und Schwererde die Luftsäure verliert, aber in diesem luftleeren Zustande nicht ätzend ist, sich auch nicht so wie jene mit Wasser erhitzt und nicht darin auflöst; auch erhält sie dadurch keine bindende Eigenschaft. 2) Schmilzt sie im reinen Zustande nicht zu Glas, aber wohl in Gesellschaft der Kieselerde. 3) Bringt sie im luftleeren Zustande mit koncentrirter Vitriolsäure gleichsam eine Glühung hervor. 4) Macht sie mit Säuren besondere Mittelsalze, die sich haupt-

hauptsächlich durch den bittern Geschmack auszeichnen. 5) Löst man sie in der Salpetersäure auf, befeuchtet damit ein Papier und entzündet es, so brennt dasselbe mit einer grünen Flamme.

§. 149.

Die Verbindungsfolge dieser Erde kann auf folgende Art angegeben werden. Auf dem nassen Wege: Zuckersäure. Phosphorsäure. Vitriolsäure. Flußsäure. Salpetersäure. Salzsäure. Essigsäure. Sedativsäure. Luftsäure. Berlinerblausäure. Schwefel. Auf dem trocknen Wege: Phosphorsäure. Sedativsäure. Arsenik säure. Salpetersäure. Salzsäure. Essigsäure. Feuerbeständige Laugensalze. Schwefel. Bleykalk.

§. 150.

Die Thon- oder Alaunerde kommt ebenfalls nicht in ganz reinem Zustande in der Natur vor, immer sind andere Erden damit vermischt. Bey den Thonarten macht sie aber den eigentlichen Grundbestandtheil aus, wodurch sie sich von andern unterscheiden, und davon hat sie auch ihren Namen. Alaunerde wird sie aber aus dem Grunde genennt, weil man sie aus dem Alaun am reinsten durch die Kunst abscheiden kann. Man löst um sie zu erhalten den Alaun in reinem destillirten Wasser auf, und tröpfelt so lange eine Auflösung des feuerbeständigen Laugensalzes hinzu, bis kein Niederschlag mehr erscheint. Die Niederschlagung geschiehet hier, weil die Alaunerde nicht so verwandt mit der Luftsäure ist als andere Erden, mit Aufbrausen, wobey der größte Theil der Luftsäure entweicht. Nach der Niederschlagung wäscht man die Erde ebenfalls gut aus, damit keine Salztheile dabey bleiben und dann läßt man sie trocken werden.

§. 151.

Es unterscheidet sich diese Erde von andern Erden, daß sie 1) im Feuer für sich ganz unschmelzbar ist. 2) Wird sie im Feuer nicht ätzend wie die Kalk- und Schwererde und erhält auch dadurch keine Auflöslichkeit im Wasser. 3) Brennt sie sich im Feuer ganz hart. 4) Erhalten ihre Auflösungen in Säuren, vorzüglich wenn sie nicht ganz damit gesättigt werden, einen eignen herben oder zusammenziehenden Geschmack. 5) Macht sie mit Säuren eigene Mittelsalze. 6) Ist sie sehr geneigt Färbestoffe mit sich zu verbinden und solche als Farbematerial in der Färberey und Mahlerey geschickt zu machen.

§. 152.

Die Verbindungsfolge dieser Erde mit andern Säuren läßt sich nach folgender Ordnung angeben. Auf dem feuchten Wege: Vitriolsäure. Salpetersäure. Salzsäure. Zuckersäure. Arseniksäure. Phosphorsäure. Essigsäure. Sedativsäure. Luftsäure. Berlinerblausäure. Auf dem trocknen Wege: Phosphorsäure. Sedativsäure. Arseniksäure. Vitriolsäure. Salpetersäure. Essigsäure. Feuerbeständige Laugensalze. Schwefel. Bleykalk.

§. 153.

Die Zirkonerde ist eine neue von Herrn Prof. Klaproth entdeckten Erde. Sie hat sich bis itzt blos in dem Zirkon, einem nicht in großem Werth stehenden Edelsteine *) der aus Zeilon zu uns kommt, gefunden, und sie unter-

*) Herr Prof. Klaproth (Beobachtungen aus der Naturkunde von der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berl. B. 3. S. 173.) beweist durch seine mit dem Zirkon angestellte Untersuchung, daß er aus 68,0 Zirkonerde, 31,5 Kieselerde und 0,5 nickelhaltiger Eisenerde bestehe.

unterscheidet sich durch folgende Eigenschaften. 1) Löst sie sich ganz ohne Aufbrausen in verdünnter Vitriolsäure auf, ob sie gleich durch luftvolles Laugensalz niedergeschlagen worden ist; sie hat also gar keine Neigung, sich mit der Luftsäure zu verbinden. 2) Behält ihre Auflösung eine opalisirende Eigenschaft, welche aber durch mehr hinzugegossene Vitriolsäure wieder verschwindet. 3) Mit Vitriolsäure vollkommen gesättigt gerinnt die Auflösung beym Erkalten zu einem zarten milchweißen Brey, der aber durch mehrere Vitriolsäure wieder zu einer hellen Flüssigkeit wird, und sich in diesem übersättigten Zustande krystallisirt, und die Krystallen verliehren, wenn sie ins Wasser geworfen werden, ihre Durchsichtigkeit. 4) Zeigt die Auflösung dieser Erde sowohl im Essig als in Vitriolsäure einen ganz besondern zusammenziehenden oder schrumpfenden Geschmack. 5) Fließt sie vor dem Löthrohre mit Borax ganz ruhig ohne Aufschäumen zusammen. 6) Die Laugensalze haben weder auf dem nassen noch trocknen Wege einige Wirkungen darauf.

§. 154.

Die Demantspatherde macht einen Bestandtheil des Demantspaths aus, der in Sina und Bengalen zum Schleifen der Edelsteine gebraucht wird. Diese Erde ist im abgesonderten Zustande ohne dabey vorhandene Alaunerde weder in Säuren noch Laugensalzen auflöslich.

§. 155.

Die Strontianiterde kommt in der Natur mit Luftsäure verbunden vor. Man hat dieser Verbindung den Namen Strontianit gegeben, weil man sie auf einem Bleygange des Granitgebürges bey Strontian in Schottland gefunden hat. Es soll sich diese Erde dadurch von andern Erden unterscheiden, daß sie 1) zwar ihre

Luftsäure im Feuer wie die Kalkerde verliert und dadurch ätzend wird, aber sie braucht dazu stärkeres Feuer als jene. 2) Soll sie schon in 200 Theilen Wasser auflöslich seyn, da die Kalkerde hingegen über 600 Theile zu ihrer Auflösung bedarf. 3) Soll diese wäßrigte Auflösung an der freyen Luft leicht trübe werden, und den größten Theil aufgelöster Erde wieder fallen lassen. 4) Soll sie mit der Salpetersäure verbunden sechsseitig tafelartige große und leicht auflösbare Krystallen bilden. 5) Soll das mit der Auflösung dieses Salzes befeuchtete und wieder getrocknete Papier mit einer purpurrothen Flamme brennen.

§. 156.

Beym Brunnengraben auf der von Cook entdeckten Ostküste von Neuholland hat man ein sandähnliches Fossil *) gefunden, was man mit dem Namen Australsand belegt hat. Hr. Wegwood in England hat es chemisch untersucht und gefunden, daß es eine eigne Erde enthalte, die nur durch Salzsäure ausgezogen und aus dieser Auflösung durch Wasser niedergeschlagen werden kann. Die auf diese Art von dem gedachten Sande abgeschiedene erdigte Substanz soll sich nach Wegwoods Erfahrung durch folgende Eigenschaften unterscheiden. 1) Ist sie im Wasser unauflöslich, eben so auch in Vitriol- und Salpetersäure, wenn auch dabey Wärme zu Hülfe genommen wird. 2) Die Laugensalze äußern keine Wirkung darauf, sie mögen luftvoll oder luftleer seyn. 3) Ist sie in starker Salzsäure in der Hitze auflöslich, aber diese Auflösung läßt sich nicht krystallisiren. 4) Der Auflösung in Salzsäure Salpetersäure zugegossen

*) Lichtenbergs Magazin für das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte. B. 7. St. 3. Grens Journal der Physik. B. IV. S. 479.

sen bringt keine Veränderung hervor und verhindert die Absonderung derselben durch Wasser. 5) Durch Laugensalze wird sie aus ihrer Auflösung ungeändert niedergeschlagen. 6) Ist sie leichtflüssiger als irgend eine der vorerwähnten Erden.

Die Stufenfolge der Verbindung der Zirkonerde, Demantspatherde, Strontianiterde und Australsanderde ist noch nicht bestimmt, so wie es auch noch nicht ganz ausgemacht ist, ob sie alle einen besondern Platz unter den Erden behalten werden.

§. 157.

So wie die Säuren mit Laugensalzen Neutralsalze bilden, so bilden die Säuren mit den Erden Mittelsalze. Diese Verbindungen können durch die Kunst bewirkt werden, aber sie kommen auch schon in der Natur häufig fertig vor. Da auch durch die Metalle ähnliche Salze entstehen können; so pflegt man sie zum Unterschiede erdigte Mittelsalze zu nennen, und viele davon zeichnen sich besonders durch ihre Schwerauflöslichkeit im Wasser aus.

§. 158.

Die Kieselerde kann nur allein mit der Flußspathsäure (§. 43.) eine Verbindung eingehen, welche durch die Kunst zu bewirken ist, in der Natur hat man aber bis itzt diese Zusammensetzung noch nicht vorgefunden.

§. 159.

Die Kalkerde findet sich sehr häufig in der Natur mit Luftsäure verbunden, aber es kann auch diese Verbindung durch die Kunst leicht bewirkt werden. Von denen in der Natur vorkommenden Verbindungen der Kalkerde mit der Luftsäure können hier als Beyspiele die

Kreide a), dichter Kalkstein b), der Kalkspath c), fasriger Kalkstein (Tropfstein) d), der Marmor e), die Schaumerde (glänzender erdigter Kalk) f), der Stinkstein g), aufgeführt zu werden hinlänglich seyn. Die dabey vorhandene Luftsäure kann daran durch das bekannte Aufbrausen mit andern Säuren leicht erkannt werden. Mit Luftsäure gleichsam übersättigt befindet sich auch die luftsaure Kalkerde im Wasser aufgelöst.

§. 160.

Bey der Niederschlagung einer Kalkerdenauflösung in Säuren durch luftsaure Laugensalze und durch die Vermischung eines luftsauren Wassers mit Kalkwasser, kann man

a) Die Kreide bestehet aus Kalkerde, Luftsäure, Wasser und zuweilen enthält sie auch Eisen und einen Antheil von Brennbaren.

b) Der dichte Kalkstein bestehet ebenfalls aus Kalkerde, Luftsäure, Wasser und etwas Eisen, sehr oft enthält er auch ein Antheil Thonerde.

c) Der Kalkspath enthält nach Bergmann (opusc. Vol. I. p. 24.) 55, Kalkerde, 34, Luftsäure, 11, Wasser.

d) Der Tropfstein ist nach Bergmann (opusc. V. II. p. 257.) zusammengesetzt aus 64, Kalkerde, 34, Luftsäure, 2, Wasser.

e) Der Marmor kommt sehr verschieden gefärbt vor, nimmt mehr oder weniger Politur an, und enthält außer der luftsauren Kalkerde oft noch wenig Alaun- Bitter- und Kieselerde, auch wohl noch etwas Eisen.

f) Der glänzende erdigte Kalk soll in seiner Zusammensetzung nach Wiegleb (Chem. Ann. 1790 B. 2. S. 35.) blos luftsaure Kalkerde enthalten.

g) Die Bestandtheile des Stinksteins sind nach Kirwan (Mineralogie S. 448.) 95, luftvolle Kalkerde, etwas Thon, Eisen und Erdöl.

man diese Verbindung durch Kunst sehr leicht bewürken, welches für den Probierer bey mehrern Gelegenheiten von Wichtigkeit ist.

§. 161.

Die Kalkerde trift man in der Natur auch mit Phosphorsäure verbunden an. Vorzüglich kommt sie in dieser Verbindung in Spanien, in der Provinz Estremadura häufig vor, wo sie zu Bausteinen gebraucht wird. Krystallisirt aber findet man sie in dem sächsischen und böhmischen Erzgebürge, in welchem Zustande man ihr den Namen Apatit *) gegeben hat.

§. 162.

Eben so hat man jetzt auch die Verbindung der Kalkerde mit der Sedativ- oder Boraxsäure in der Natur, obgleich nicht als eine solche ganz vollkommen reine Verbindung, vorgefunden. Es unterscheidet sich dieses Produkt der Natur vorzüglich durch die ganz eigene kubische Krystallisation. Man hat sie jetzt blos im sogenannten Kalkberge bey Lüneburg im gemeinen röthlichen Gyps gefunden, und sie hat dieses sauren Bestandtheils wegen den Namen kalkartiger Borax oder Boracit a) erhalten.

*) Klaproths Untersuchung (Bergmänn. Journal B. 1. S. 294.) zu folge, bestehet der Apatit aus 55, Kalkerde, 45, Phosphorsäure und wenig Braunstein.

a) Der Boracit besteht nach Westrumbs Untersuchungen (kleine physik. chem. Abhandl. B. 3 H. 1. S. 167.) aus 68,0 Boraxsäure, 13,50 Bittererde, 11,00 Kalkerde, 0,75 Eisenerde, 1,00 Alaunerde, 2,00 Kieselerde, 3,75 Verlust bey dieser Untersuchung.

§. 163.

Natürliche Beyspiele von der Verbindung der Kalkerde mit der Flußspathsäure sind die Flußerde (phosphorescirende Erde) b), der dichte Fluß und der Flußspath c).

§. 164.

Die Kalkerde erscheint auch in der Natur mit Schwer- oder Tungsteinsäure (Wolframsäure) verbunden, unter dem Namen Tung- oder Schwerstein d).

§. 165.

In Verbindung mit der Salzsäure soll die Kalkerde bey Hildesheim e) gefunden werden, wo sie bey feuchtem Wetter eine flüßige Gestalt annimmt. Das auf diese Art zusammengesetzte Kunstprodukt ist unter dem uneigentlichen Namen feuerbeständiger Salmiak bekannt, besser salzsaure Kalkerde. Der Probierer hat diese Verbindung mitunter als gegenwürkendes Mittel nöthig. Man kann, um es durch die Kunst zu erhalten, ganz reinen eisenfreyen Kalkspath in reiner etwas mit destillirtem Wasser verdünnter Salzsäure auflösen, so daß daraus eine völlig gesättigte salzsaure Kalkerdenauflösung werde, und die Flüßigkeit durch sauberes Druckpapier

b) Die phosphorescirende Erde bestehet nach Klaproth aus Kalkerde, Flußsäure und Phosphorsäure.

c) Der Flußspath ist nach Scheele (Kirwan Mineralogie S. 41) eine Zusammensetzung aus 57, Kalkerde, 16, Flußsäure, 27, Wasser.

d) Scheelens Untersuchung zu folge (Schwed. Abh. vom Jahr 1787 in Crells N. E. in der Chemie, Th. 10. S. 209.) besteht der Schwerstein aus 86, Kalkerde, 42-43, Schwersteinsäure, 1, Eisen.

e) Gmelins Grundriß der Mineralogie, S. 343.

papier filtriren; pulverisirte Austerschalen können hierzu auch gebraucht werden.

§. 166.

Mit der Salpetersäure verbunden findet man die Kalkerde ebenfalls in der Natur unter dem Namen Kalksalpeter. Er wittert hie und da an alten Gebäuden aus, und in der Salpetererde, woraus durch Zusatz von Holzasche der prismatische Salpeter (§. 128.) gewonnen wird, macht er einen vorzüglichen Theil aus. Durch Kunst kann man diese Verbindung durch die Auflösung eines reinen Kalkspaths, oder reiner pulverisirter Austerschalen in reiner Salpetersäure, wie ich solches schon bey der Salzsäure angezeigt habe, bereiten, und die gut filtrirte Flüssigkeit ebenfalls bey vorfallenden Gelegenheiten als reagirendes Mittel brauchen.

§. 167.

Mit Vitriolsäure verbunden findet sich die Kalkerde eben so häufig als mit Luftsäure verbunden in der Natur. Sie kommt in dieser Zusammensetzung als Gypserde, dichter Gyps, blättriger Gyps [a]), fasriger Gyps, Fraueneis [b]) vor. Durch künstliche Behandlung kommt diese Zusammensetzung bey mehrern Gelegenheiten zum Vorschein, z. B. wenn zu einer Auflösung der Kalkerde in Salpeter- oder Salzsäure Vitriolsäure gegossen wird, oder wenn eine ähnliche Auflösung mit einer Auf-

a) Der blättrige Gyps bestehet nach Kirwan (Mineralogie S. 38.) aus 32, Kalkerde, 30, Vitriolsäure, 38, Wasser.

b) Das Fraueneis ist nach Bergmann (opusc. Vol. I. p. 135.) zusammengesetzt aus 32, Kalkerde, 46, Vitriolsäure, 22, Wasser.

lösung des vitriolsauren Pflanzenlaugensalzes oder des vitriolsauren mineralischen Laugensalzes vermischt wird.

§. 168.

Die Schwererde hat man in der Natur mit Luftsäure vorgefunden; man findet sie aber in dieser Verbindung sehr sparsam und das Produkt, was man in dieser Zusammensetzung aufzuweisen hat, hat den Namen **Witherit** a) erhalten, weil es ein Engländer Dr. **Withering** zuerst entdeckte. Durch Kunst aber kann man die luftsaure Schwererde von dem Schwerspath durch luftvolles Laugensalz (§. 141.) herstellen. Beyspiele der Verbindung dieser Erde mit Vitriolsäure sind die verschiedenen Arten Schwerspath, als der Schwerspath in erdigter Gestalt (Mehlspath), der dichte Schwerspath, der blättrige Schwerspath, der gemeine Schwerspath b), der pulverige Schwerspath, der derbe Schwerspath aus dem Rammelsberge c), der Stangenspath d), der Bologneserstein e), u. s. w.

§. 169.

a) Der **Witherit** bestehet nach **Witherings** (Kirwans Mineralogie S. 61.) eigner Untersuchung aus 78, Schwererde, 20, Luftsäure.

b) Den gemeinen Schwerspath hat **Bergmann** (opusc. Vol. IV. S. 64.) zusammengesetzt gefunden aus 84, Schwererde, 13, Vitriolsäure, 3, Wasser.

c) Der derbe Schwerspath bestehet nach **Westrumb** (in seinen chemischen Abhandlungen B. 1. S. 148.) aus 83,50 Schwerspath, 6,50 Kieselerde, 4,00 Eisenerde, 2,00 Selenit, 1,00 Alaun, 2,00 Wasser und Erdharz.

d) Der Stangenspath hat als Bestandtheile nach **Bergmann** (Chem. Annalen 1784 B. 2. S. 39.) blos Schwererde und Vitriolsäure.

e) Der Bologneserstein bestehet nach **Afz. Arvidson** (Chem. Annal. 1788) aus 62,0 Schwerspath, 16,0 Kieselerde, 14,75 Thonerde, 6,0 Gyps, 0,25 Eisen, 2,0 Wasser.

§. 169.

Die Verbindung der Schwererde mit der Salzsäure, Salpetersäure und Essig kommt in der Natur nicht vor, aber durch Kunst kann sie bewirkt werden, und der Probierer muß sie zu bereiten wissen, weil er diese Auflösungen als gegenwirkendes Mittel und zur Reinigung der Säuren, die er als Auflösungsmittel braucht, nöthig hat. Um diese Verbindungen zu erhalten, löst er in reiner mit destillirtem Wasser verdünnter Salpeter- Salz- oder Essigsäure, so wie ich deren Erhaltung oben an seinem Orte angegeben habe, so viel von der nach §. 141. bereiteten reinen luftvollen Schwererde auf, bis von diesen Säuren nichts mehr davon aufgenommen wird, filtrirt dann die Auflösung durch sauberes Druckpapier.

§. 170.

Die Verbindung der Bittererde mit der Luftsäure übersättigt, kommt in der Natur in den Mineralwässern vor, auch kann man sie wohl mit andern Erden vermischt hie und da in diesem luftsauren Zustande finden. Durch die Kunst kann sie vermittelst der Niederschlagung aus den Mittelsalzen, welche andere Säuren damit zusammengesetzt haben, durch luftvolle Laugensalze leicht hergestellt werden. Mit Salzsäure verbunden, findet man sie oft in den Salzsolen, wo sie am Ende, wenn sich das Kochsalz krystallisirt hat, in der Mutterlauge zurückbleibt. Häufiger kommt sie mit der Vitriolsäure verbunden vor und zwar in Salzsolen, in Mineralwässern, auch wittert hie und da eine wahre vitriolsaure Bittererde an Felsen aus, wie z. B. an den Teufelslöchern bey Jena, auch gehört hieher das sogenannte Alpensalz.

§. 171.

Eine luftsaure Thonerde a) findet sich bey Halle in Sachsen. Sie enthält aber immer einen geringen Antheil von Luftsäure, weil die Thonerde nur eine schwache Verwandschaft zu dieser Säure hat, weswegen auch bey der Niederschlagung dieser Erde aus der Alaunauflösung durch luftvolles Laugensalz die Luftsäure größtentheils unter Aufbrausen entweicht. Die Verbindung der Vitriolsäure mit der Thonerde wird zwar größtentheils durch Kunst aus Alaunschiefer gewonnen, aber es kommt doch auch diese Verbindung schon in der Natur vor, z. B. will ich hier das Haarsalz b) anführen.

§. 172.

Die Zirkonerde hat man bis jetzt noch nicht in der Verbindung mit Säuren in der Natur gefunden. Die Zirkonerde kann durch die Kunst nicht mit der Luftsäure, aber wohl mit andern Säuren in Verbindung gesetzt werden. Die Demantspatherde aber kann sich im reinen Zustande mit keiner Säure verbinden.

§. 173.

Die Strontianiterde kommt als Strontianit mit Luftsäure verbunden in der Natur (§. 152) vor; in andern sauren Verbindungen hat man sie noch nicht gefunden, sie kann aber durch die Kunst bewirkt werden.

§. 174.

Von der Australsanderde sind noch keine in der Natur vorkommende Verbindungen mit Säuren bekannt,

a) Nach Schreber (Naturforscher St. 15. S. 209.) bestehet sie aus Thonerde, Luftsäure und wenig Kalkerde.

b) Nach Scopoli soll das Haarsalz aus Vitriolsäure, Thonerde, Eisen und Kalkerde bestehen.

kannt, die Verbindung mit Salzsäure aber ist durch die Kunst (§. 153.) zu bewirken.

§. 175.

Mit Laugensalzen verbunden kommen die einfachen Erden in der Natur nicht vor, aber desto häufiger unter sich verbunden, wovon die große Anzahl der Mineralien Beweise genug abgiebt. Von den künstlichen Verbindungen der Laugensalze mit Erden, die vorzüglich durch das Feuer bewirkt werden, können die Glasflüsse als Beyspiele angeführt werden.

§. 176.

Die aus verschiedenen Erden zusammengesetzten Körper des Mineralreichs kommen in den mineralogischen Systemen gar verschieden geordnet vor, in dem einen sind sie nach den äußern Kennzeichen und in dem andern nach den Bestandtheilen geordnet. Hier kommt es blos darauf an, daß wir die Bestandtheile dieser Körper kennen, und es ist nicht nothwendig, solche nach einem oder dem andern System aufzustellen, da ohnedies jeder Probierer ein mineralogisches System zur Hand haben muß. Hier scheint es mir daher hinlänglich, blos die vorzüglichsten von den bisher chemisch untersuchten Mineralien anzuführen und zwar nach ihren vorstechenden erdigten Bestandtheilen, indem ich glaube, daß dieses dem Probierer bey mehrern Gelegenheiten zu statten kommen wird.

§. 177.

Gemischte Körper des Mineralreichs wo die Kieselerde die Oberhand hat, sind der Adular [a]), Amianth

a) Der Adular (Mondstein) bestehet nach Morell (Magazin für die Naturkunde Helveriens B. 2. S. 95.) aus 62,33 Kie-

anth b), Asbest c), Basalt d), Bergkrystall e), gemeiner Berill f), schörlartiger Berill g), der gemeine Feldspath h), der gemeine Chlorit i), Feuerstein k), rother Granat l), der grüne Gra-

62,33 Kieselerde, 19,43 Thonerde, 5,5 Kalkerde, 10,98 Gyps, 1,75 Wasser. **Ehrmann** und **Westrumb** wollen auch dabey Spuren von Eisen gefunden haben.

b) Der Amianth ist nach Bergmann (opusc. phys. et chem. T. IV. 163.) aus 64,0 Kieselerde, 18,6 Bittererde, 3,3 Thonerde, 6,9 Kalkerde, 6,0 Schwererde, 1,2 Eisen zusammengesetzt.

c) Der Asbest ist ebenfalls nach **Bergmann** (a. a. O. p. 170.) zusammengesetzt aus 56,2 Kieselerde, 26,1 Bittererde, 2,0 Thonerde, 12,7 Kalkerde, 3,0 Eisen.

d) Der Basalt soll nach **Bergmann** (opusc. V. III. p. 213.) aus 50 Kieselerde, 15, Thonerde, 2, Bittererde, 8, Kalkerde, 25, Eisen bestehen.

e) Der Bergkrystall nach Bergmann (opusc. Vol. II. p. 112.) aus 93, Kieselerde, 6, Thonerde, 1, Kalkerde.

f) Der gemeine Berill enthält nach **Bindheim** (Chem. Ann. 1792. B. 1 S. 295) 64, Kieselerde, 27, Thonerde, 8, Kalkerde, 2, Eisen.

g) Der schörlartige Berill bestehet nach **Klaproths** (Chem. Ann. 1788 B. 1. S. 390.) aus 50, Kieselerde, 50, Thonerde.

h) Der gemeine Feldspath ist **Heyers** Untersuchung (Chem. Ann. 1788. B. 2. S. 147.) zu folge zusammengesetzt, aus 62, Kieselerde, 30, Thonerde und etwas Eisen.

i) Der gemeine Chlorit ist nach **Höpfner** (Chem. Ann. 90. B. 1. S. 556.) zusammengesetzt aus 41, Kieselerde, 39, Bittererde, 6, Thonerde, 1, Kalkerde, 10, Eisen.

k) Der Feuerstein bestehet nach **Wieglebs** Beobachtung (Act. nat. curios. T. 6. append. p. 408.) aus 80 Kieselerde, 2, Eisen.

l) Der rothe Granat aus Böhmen bestehet nach **Achard** (Bestimmung der Bestandtheile einiger Edelgesteine S. 75.) aus

Granat m), weißer Granat n), Hornblende o), basaltische Hornblende p), Labradorische Hornblende q), Hornstein r), Jaspis s), der Kalzedon t), gemeiner Kieselschiefer u), der Kreuz-

aus 48,33 Kieselerde, 30, Thonerde, 11,66 Kalkerde 10, Eisen.

m) Der grüne Granat ist nach Wiegleb (Chem. Ann. 1788. B. 1. S. 207.) zusammengesetzt aus 36,45 Kieselerde, 30,83 Kalkerde, 28,75 Eisen.

n) Der Leucit oder weiße Granat enthält nach Bergmann (opusc. V. III. p. 206.) 55, Kieselerde, 39 Thonerde, 6, Kalkerde.

o) Die Hornblende soll nach Kirwan (Mineralogie S. 102.) aus 37, Kieselerde, 22 Thonerde, 16, Bittererde, 2, Kalkerde, 23, Eisen bestehen.

p) Die basaltische Hornblende ist nach Bergmann (opusc. V. III p. 207.) zusammengesetzt aus 58, Kieselerde, 27, Thonerde, 1, Bittererde, 4, Kalkerde, 9, Eisen,

q) In der Labradorischen Hornblende (Labradorstein) hat Heyer (Chem. Ann. 1788. B. 2. S. 147.) 52,0 Kieselerde, 23,33 Thonerde, 6,0 Bittererde, 7,0 Kalkerde, 17,5 Eisen gefunden.

r) Der Hornstein soll nach Kirwan (Anfangsgründe der Mineralogie S. 124.) 72, Kieselerde, 22, Thonerde 6, Kalkerde enthalten.

s) Vom gemeinen Jaspis giebt Kirwan (Mineralogie S. 451) 75, Kieselerde, 20, Thonerde, 5, Eisen als Bestandtheile an.

t) Der Kalzedon bestehet, wie Bergmann (opusc. V. II. p. 60.) gefunden hat, aus 84, Kieselerde, 16, Thonerde.

u) Der gemeine Kieselschiefer ist nach Wiegleb (Chem. Ann. 1788. B. 1. S. 148.) eine Zusammensetzung aus 75,0 Kieselerde, 4,18 Bittererde, 10,0 Kalkerde, 3,54 Eisen, 5,2 phlogistischen Theilen.

v) Der

Kreutzstein v), die Lava w), die lemnische Erde (Bol) x), der Meerschaum y), der Nephrit z), der Opal aa), der Halbopal bb), der Pechstein cc), der Prehnit dd), der Krysopras ee), gemei-

v) Der Kreutzstein (Kreutzkrystallen) bestehen nach Heyer (Chem. Annal. 1789. B. 1. S. 219. und 221.) aus 44, Kieselerde, 20, Thonerde, 24 Schwererde, 12, Wasser. Nach Westrumb (Chem. Abhandl. B. 1. S. 121.) aus 44, Kieselerde, 20, Schwererde, 20 Alaunerde, 16, Wasser.

w) Die Lava hält nach Bergman (opusc. V. III. p. 213.) 49, Kieselerde, 35, Thonerde, 9, Kalkerde, 12, Eisen.

x) Der Bol (lemnische Erde) enthält nach Bergmann (opusc. V. IV. p. 152.) 47,0 Kieselerde, 21,0 Thonerde, 6,2 Bittererde, 5,4 Eisen, 17,0 Wasser.

y) Der Meerschaum bestehet nach Wiegleb (N. E. in d. Chem. Th. 5. S. 8.) aus 54 Kieselerde, 51,66 Bittererde.

z) Der Nephrit soll nach Höpfner (Magazin für die Naturk. Helvet. B. 1. S. 269.) aus 47, Kieselerde, 38, Bittererde, 4, Thonerde, 2, Kalkerde, 9, Eisen bestehen.

) der gemeine Opal hält nach Klaproths (Schriften der Naturf. Gesellsch. z. Berl. B. 8. St. 2.) 98,75 Kieselerde, 9,1 Thonerde, 0,1 Eisen.

bb) Der Halbopal ist nach Wiegleb (Chem. Ann. 1788. B. 1. S. 404) zusammengesetzt aus 89,28 Kieselerde, 0,41 Thonerde, 3,33 Kalkerde, 5,41 Eisen.

cc) Der Pechstein ist nach Wiegleb (Crells Nat. Erf. in d. Chem. Th. 2. S. 26) aus 64,58 Kieselerde, 15,41 Thonerde, 5, Eisen zusammengesetzt.

dd) Der Prehnit ist nach Klaproth (Schriften der Ges. naturforsch. Fr. in Berl. B. 8. S. 217.) eine Verbindung aus 43,83 Kieselerde, 30,33 Thonerde, 5,66 Eisen, 1,83 Wasser.

ee) Der Krysopras soll nach Klaproth (Beobacht. der Gesellsch. naturforsch. Fr. in Berl. B. 2. St. 2. S. 43.) aus 96,16 Kieselerde, 0,08 Thonerde, 0,82 Kalkerde, 0,08 Eisen, 1,0 Nickel bestehen.

ff) Der

gemeiner Quarz ff), der Serpentinstein gg), der electrische Schörl hh), der gemeine Speckstein ii), der gemeine Strahlstein kk), der gemeine Talk ll) gemeiner Thon mm), der glasartige Strahlstein nn), der Thonschiefer oo), der Thumerstein pp), der Trip-

ff) Der gemeine Quarz ist nach Bergmann (Sciagr. regn. min. S. 125.) aus Kieselerde, Thon und Kalkerde zusammengesetzt und enthält von den letztern nur wenig.

gg) Der Serpentinstein bestehet nach Heyer (Chem. Ann. 1788. B. 2. S. 146) aus 54,5 Kieselerde, 33,5 Bittererde, 0,3 Thonerde, 6,25 Kalkerde, 14,0 Eisen.

hh) In dem electrischen Schörl hat Bergmann (opusc. V. II. p. 128) 73, Kieselerde, 39 Thonerde, 15 Kalkerde, 9, Eisen gefunden.

ii) Der gemeine Speckstein ist nach Klaproth (Beobachtungen der Gesellsch. naturforsch. Fr. in Berl. B. 1. S. 196.) eine Verbindung aus 48, Kieselerde, 21, Talkerde, 14, Thonerde, 1, Eisen, 16, Luft und Wasser.

kk) Der gemeine Strahlstein (grüner Strahlschörl) bestehet nach Bergmann (opusc. Vol. IV. p. 172) aus 64, Kieselerde, 20 Bittererde, 2,7 Thonerde, 9,3 Kalkerde, 4, Eisen.

ll) Die Bestandtheile des gemeinen Talks sind nach Kirwan (Mineralogie S. 449.) 50, Kieselerde, 45, Bittererde, 5, Thonerde.

mm) Der gemeine Thon (Töpferthon) bestehet nach Kirwan (seine Mineralogie S. 450.) aus 63, Kieselerde, 37, Thonerde — — ist dieser ganz frey von Eisen? —

nn) Der glasartige Strahlstein bestehet nach Bergmann (opusc. Vol III. p. 172.) aus 72,0 Kieselerde, 12,7 Bittererde, 2,0 Thonerde, 6,0 Kalkerde, 7,3 Eisen.

oo) Der Thonschiefer bestehet nach Kirwan (Mineralogie S. 97.) aus 46, Kieselerde, 26, Thonerde, 8, Bittererde und 4, Kalkerde.

pp) Der Thumerstein enthält nach Klaproths (Magazin für die Naturk. Helvet. S. 190.) Untersuchung 53, Kieselerde, 26, Thonerde, 9, Kalkerde, 10, Eisen.

qq) Der

Trippel qq), der glasartige Tremolith rr), die Wacke ss), der Zeolith (Brausestein) tt) der fasrige Zeolith uu), der blättrige Zeolith vv), das Weltauge ww), die Walkerde xx).

§. 178.

qq) Der Trippel bestehet nach Haase (Naturforsch. St. 17. S. 226.) aus 90, Kieselerde, 7, Thonerde, 3, Eisen.

rr) Der glasartige Tremolith bestehet nach Klaproth (Chem. Ann. 1790. B. 1. S. 54.) aus 65,0 Kieselerde, 10,33 Bittererde, 18,0 Kalkerde, 0,16 Eisen und Wasser.

ss) Die Wacke bestehet nach Withering (Kirwans Mineralogie S. 104.) aus 63, Kieselerde, 14, Thonerde, 7, Kalkerde, 16, Eisen.

tt) Der Zeolith (Brausestein) soll nach Pelletier (Rozier observ. et memoires XXII. S. 420.) aus 50, Kieselerde, 20, Thonerde, 8, Kalkerde, 22 Wasser bestehen.

uu) Der fasrige Zeolith bestehet nach Meyer (Beschäft. d. Gesellsch. naturf. Fr. zu Berl. B. 2. S. 475) aus 41, Kieselerde, 31, Thonerde, 11, Kalkerde, 15, Wasser.

vv) Der blättrige Zeolith bestehet ebenfalls nach Meyer (a. a. O. S. 33.) aus 58,3 Kieselerde, 17,2 Thonerde, 6,6 Kalkerde, 17,5 Wasser.

ww) Das sächsische Weltauge bestehet nach Wiegleb (Chem. Ann. p. 89. B 1. S. 402.) aus 82, Kieselerde, 6, Thonerde, 0,1 Eisen, 6, Wasser. Nach Klaproth (Chem. Ann. 90. B. 1. S. 52.) 93,13 Kieselerde, 1,60 Thonerde, 5,25 im Feuer flüchtige phlogistische und wäßrigte Theile.

xx) Die Walkerde ist nach Bergmann (opusc. Vol. IV. p. 156.) eine Vermischung aus 51,8 Kieselerde, 25,0 Thonerde, 0,7 Bittererde, 3,3 Kalkerde, 3,7 Eisen, 15,5 Wasser.

§. 178.

Erdigte Verbindungen, wobey die Kalkerde die Oberhand hat, sind: der Braunspath a), der verhärtete Mergel b), der Rogenstein c), u. s. w.

§. 179.

Erdigte Verbindungen, wobey die Bittererde den Hauptbestandtheil ausmacht, sind der gemeine Asbest d), die Chloriterde e), der verhärtete Talk f), u. s. w.

§. 180.

Erdigte Verbindungen, wo die Thonerde ein Hauptbestandtheil ist, sind der Alaunstein g), der Ame-tist

a) Der Braunspath ist nach Bergmann (opusc. Vol. II. p. 228.) zusammengesetzt aus 50, Kalkerde, 22, Eisen, 28, Braunstein.

b) Der verhärtete Mergel hält nach Kirwan (Mineralogie S 448) 50—75 luftvolle Kalkerde, 20—30, Kieselerde, 20—30, Thonerde.

c) Der Rogenstein bestehet nach Kirwan (Mineralogie S. 33.) aus 90, Kalkerde (doch luftvolle?) 10, Thonerde.

d) Die Bestandtheile des gemeinen Asbests sind nach Wiegleb (Chem. Ann. 1784. B. 1. S. 521.) 48,45 Bittererde, 46,66 Kieselerde, 4,79 Eisen. —

e) Die Chloriterde bestehet nach Höpfner (Saussure voyage dans les Alpes. T. II. p. 132.) aus 43,7 Bittererde, 37,5 Kieselerde, 4,1 Thonerde, 6,2 Kalkerde, 12,8 Eisen.

f) Der verhärtete Talk (Topfstein) enthält nach Wiegleb (Magaz. für die Naturk. Helvet. B. 3. S. 166.) 38,54 Bittererde, 38,12 Kieselerde, 6,66 Thonerde, 0,41 Kalkerde, 15,62 Eisen, 0,41 Flußspathsäure.

g) Der Alaunstein ist nach Bergmanns Erfahrung (opusc. Vol. III. p. 271.) aus 35, Thonerde, 22, Kieselerde, 43, Schwefel zusammen gesetzt.

tist h), der **Bimstein** i), der **Cianith** k), der **Glimmer** l), der **Hyacinth** m), **Demantspath** n), der **Saphir** o), der **Schörl** p), der **Smaragd** q), der **Spinell** r), der **Topas** s). Fünf-

h) Der **Ametist** bestehet nach **Achards** (Samml. phys. Chem. Abhandl. B. 1. S. 56) Erfahrung aus 60, Thonerde, 38, Kieselerde, 8,22 Kalkerde, 1,66 Eisen.

i) Der **Bimstein** soll nach **Achard** (seine Sammlungen S. 63.) 82,5 Thonerde, 11,66 Kieselerde, 4,58 Kalkerde, 1,66 Eisen enthalten.

k) Der **Cianith** (blauer Schörl) bestehet nach **Saußüre** (Journal de physique 1789. p. 213.) aus 66,92 Thonerde, 33,25 Bittererde, 12,87 Kieselerde, 1,71 Kalkerde, 5,48 Eisen. Nach **Struve** (Chem. Ann. 1790. B. 1. S. 55.) aus 51,50 Kieselerde, 30,50 Bittererde, 5,10 Thonerde, 4,0 Kalkerde, 3,50 Verlust und Wasser.

l) Der **Glimmer** hält nach **Bergmann** (Chem. Ann. 1784. B. 2. S. 392.) als Bestandtheile 46, Thonerde, 40, Kieselerde, 5, Bittererde, 0, Eisen.

m) Der **Hyacinth** ist nach **Bergmann** (opusc. ph. V. II. p. 96.) zusammengesetzt aus 40, Thonerde, 25, Kieselerde, 20, Kalkerde, 13, Eisen.

n) Nach **Klaproth** (Chem. Ann. 1789. B. 1. S. 7.) bestehet der **Demantspath** aus 66, Thonerde und 33, Demantspatherde.

o) Der **Saphir** bestehet **Bergmanns** (opusc. Vol. II. p. 96.) Untersuchung zu folge aus 58, Thonerde, 35, Kieselerde, 5, Kalkerde, 2, Eisen.

p) Der **Schörl** ist nach **Wieglebs** Untersuchung (Beyträge zu den Chem. Ann. B. 1. S. 33.) aus 40,83 Thonerde, 33,33 Kieselerde, 20,41 Eisen, 3,33 Braunstein.

q) Der **Smaragd** bestehet nach **Bergmann** (opusc. V. II. p. 96.) aus 60, Thonerde, 24, Kieselerde, 8, Kalkerde, 6, Eisen.

r) Den **Spinell** hat **Klaproth** (Beobachtungen und Entdeckungen aus der Naturk. v. d. Gesellsch. naturf. Fr. zu Berl. S. 3. §. 4. S. 340.) aus 75,35 Thonerde, 15,68 Kieselerde, 1,28 Kalkerde, 2,63 Eisen bestehend gefunden.

s) Der **Topas** enthält nach **Bergmann** (opusc. Vol. II. p. 96.) 46, Thonerde, 39, Kieselerde, 8, Kalkerde, 6, Eisen.

Fünftes Kapitel.

Von den brennbaren Körpern und ihren Verbindungen.

§. 181.

Die brennbaren Körper unterscheiden sich dadurch von den bisher schon abgehandelten, daß man, wenn die reine Luft Zutritt hat, an ihnen die Erscheinung bemerkt, die man im allgemeinen mit dem Namen der Verbrennung zu belegen pflegt. Es ist diese Erscheinung in den mehresten Fällen mit empfindbarer Wärme und Licht begleitet, ich sage in den mehresten Fällen, da es auch Verbrennungen in so gelindem Grade geben kann, wo das Freywerden des Wärmestoffs so langsam geschiehet, daß wir bald seinen Ausfluß nicht empfinden, aber doch Licht wahrnehmen, bald weder Licht noch Wärme dabey bemerken. Eine solche langsame Verbrennung kann nur in unserer gewöhnlichen Temperatur statt finden. Soll aber der Wärmestoff und das Licht in solcher Menge frey werden, daß wir die Erscheinung, welche wir Glühen nennen, dabey wahrnehmen, so muß der Körper einer höhern Temperatur ausgesetzt oder mit einem Körper in Berührung gebracht werden, der sich schon in dem glühenden Zustande befindet. Es mag nun dieses auf die eine oder die andere Art geschehen, so muß das Verbrennen so lange fortgehen, bis sowohl der brennbare Körper, als auch die zur Verbrennung nöthige reine Luft völlig zersetzt oder in einen andern Zustand übergegangen sind, und fehlt es weder an dem brennbaren Körper noch an der reinen Luft, so kann das Verbrennen nicht

nicht eher, bis dem einen oder dem andern Schranken gesetzt werden, aufhören. Noch schneller kann an diesen Körpern gedachte Veränderung hervorgebracht werden, wenn wir mit den brennbaren Körpern zugleich Körper vermischen, welche auf dieselben, wenn sie einer höhern Temperatur ausgesetzt werden, eben so als die reine Luft wirken, aber dasjenige, worauf es bey der Verbrennung von Seiten der reinen Luft ankommt, gleichsam angehäuft in sich enthalten, wie das z. B. mit dem Salpeter (§. 129.) der Fall ist.

§. 182.

Es ist schon oben §. 9. angezeigt worden, daß die Meynungen der Naturforscher über das Daseyn und Nichtdaseyn eines brennbaren Stoffs in den brennbaren Körpern nicht gleich sind. Diejenigen, welche für das Daseyn eines solchen Stoffs stimmen, nennen ihn noch jetzt mit Stahl, der zu seiner Zeit diesen Stoff vorzüglich in seine Erklärungen verwebte und ihn vertheidigte, Brennbares (Phlogiston). Ob nun gleich dieser Stoff nach der neuern Lehre gar nicht mehr das bleiben konnte, was sich Stahl darunter dachte, so haben doch mehrere Naturforscher so viel beybehalten, daß in diesem Stoffe der Grund des Feuers und also aller Verbrennung liege. Nehmen wir nun diesen Stoff an, so müssen wir ihn, wenn eine Verbrennung geschehen soll, in den Zustand der Freyheit versetzen, und dieses geschiehet dann durch die reine Luft, welche eine so große Neigung hat, diesen Stoff anzuziehen und sich damit zum Theil zu phlogistisirter Luft zu verbinden, ihn aber zum Theil in Freyheit zu lassen, damit die Verbrennung bis zur gänzlichen Zerstöhrung des Körpers, und zwar, weil nicht aller Wärmestoff wieder als Brennbares gebunden werden kann, mit bemerkbarer Hitze fortgehe, so lange kein Mangel an zutretender reiner Luft eintritt.

§. 183.

Diese Erklärung wird nun vorzüglich durch das Entstehen der phlogistisirten Luft befestiget. Giebt es aber Entzündungen, wobey keine phlogistisirte Luft nach der Entzündung überbleibet, sondern solche als Luft gänzlich verschwindet, so läßt sich dieses von allen brennbaren Körpern annehmen, und es wird dadurch die Meynung der Antiphlogistiker oder derer, die zu ihren Erklärungen das Phlogiston nicht brauchen, mehr bestätiget. Die Entzündung des Phosphors in ganz reiner Luft ist nun ein offenbarer Beweis, daß das gänzliche Verschwinden wirklich statt findet und gar keine phlogistisirte Luft überbleibet. Durch diese Erfahrung unterstützt, wären wir also berechtiget, das stahlische Phlogiston zu verlassen, die Quelle des Feuers mehr in der reinen Luft zu suchen und in den brennbaren Körpern blos Stoffe anzunehmen, die den Stoff des Feuers aus der reinen Luft zu befreyen im Stande sind, indem sie sich mit dem Stoffe verbinden, womit vorher der Grundstoff des Feuers in der reinen Luft gebunden war.

§. 184.

Ob nun gleich diese Stoffe, welche sich mit dem Grundstoffe der Lebensluft verbinden, eine besondere Neigung haben, von ganz verschiedener Art seyn können; ob es gleich Stoffe seyn können, die durch sehr unterscheidende Eigenschaften von einander abweichen, und nur allein in dieser Verbindungsneigung mit einander übereinkommen: so müssen wir sie doch hauptsächlich als Bestandtheile der Körper annehmen, welche bisher unter dem Namen brennbarer oder feuerunterhaltender Körper bekannt gewesen sind, und daher sollen sie auch hier noch unter diesem Namen aufgeführt werden.

§. 185.

Wir wollen diese Körper, ohne uns weiter an eine systematische Ordnung zu binden, eintheilen 1) in solche, die bey ihrer Verbrennung blos Luftsäure geben. 2) In solche, welche bey ihrer Verbrennung ebenfalls Luftsäure geben, aber durch eine trockene Destillation außer der Luftsäure noch inflammable Luft, saure Feuchtigkeit, brandiges Oel, auch wohl flüchtiges Laugensalz liefern, und eine Kohle zurück lassen. In solche, welche in verschlossenen Gefäßen im Feuer unzerstörbar sind, aber beym Verbrennen im offenen Feuer, wo die reine Luft zutreten kann, völlig als Säure erscheinen.

§. 186.

Zu denen Körpern, welche bey ihrer Entzündung blos Luftsäure geben, zähle ich den Diamant und das Reisbley (Graphit). Den Diamant pflegt man in den mehresten Systemen des Mineralreichs, wahrscheinlich seiner Härte wegen, unter den Kieselarten zu finden, er ist aber seinen Bestandtheilen nach noch viel zu wenig bekannt, und es ist möglich, daß er unter den brennbaren Körpern eben so wenig als unter den Kieselarten am rechten Orte steht. Indessen hat man doch die Erfahrung gemacht, daß er sich in der Hitze unter einer Art von Entzündung verflüchtiget, und wenn diese Behandlung in der reinen Luft unter einer Glocke geschiehet, so hat man gefunden, das der Luftraum, wie bey jedem brennbaren Körper, wenn er sich in dem Zustande der Verbrennung befindet, vermindert wird, und in der Glocke nun Luftsäure enthalten ist. Dies hat auch Veranlassung gegeben, daß einige französische Chemisten, welche nach der neuen Lehre die Luftsäure aus Kohlen- und

Sauer-

Sauerstoff entstehen lassen, den Diamant als den reinsten Kohlenstoff betrachten. Das Reisbley oder der Graphit hat seinen Eigenschaften nach die größte Aehnlichkeit mit der Pflanzenkohle, weswegen man auch anzunehmen pflegt, daß er blos aus Phlogiston und Luftsäure bestehe, nach dem antiphlogistischen System aber, würde man ihn ebenfalls, in so fern er unter den brennbaren Körpern seinen Platz erhalten hat, als bloßen Kohlenstoff zu betrachten haben. Der Probierer muß mit diesem Körper bekannt seyn, weil er zur Verfertigung der Ypser oder Passauer Schmelztiegel angewendet wird.

§. 187.

Diejenigen brennbaren Körper, welche bey ihrer Verbrennung ebenfalls Luftsäure geben, aber durch trockene Destillation, außerdem noch inflammable Luft, Säure, brandiges Oel, flüchtiges Laugensalz liefern, und eine Kohle zurücklassen, kommen entweder in öligter oder harzigter Beschaffenheit mit mehr oder weniger erdigten Theilen vermischt zum Vorschein. Unter diese Körper gehören sowohl alle abgesonderte Oele, Fettigkeiten und Harze des Pflanzen- und Thierreichs, als auch die zusammengesetzten Theile dieser Körper selbst. Aus dem Mineralreich die Naphta, das Erd- oder Steinöl, das Erdpech (Asphalt), die Steinkohlen, die Kohlenblende, das bituminöse Holz, der Torf, der Bernstein, der Honigstein.

§. 188.

Diese brennbare Körper sind dem Probierer in doppelter Hinsicht wichtig. Einmal braucht er sie zur Wiederherstellung de auf irgend eine Art in den Zustand des Kalks versetzten Metalle, um ihnen das Brennbare nach dem phlogistischen System wieder zu geben, was sie bey

der Verkalkung verloren haben, oder ihnen nach dem antiphlogistischen System denjenigen Stoff, den sie bey der Verkalkung angenommen haben, durch die Bestandtheile der brennbaren Körper wiederzunehmen und sie auf solche Art wieder in den metallischen Zustand überzuführen. Bey kleinen solchen Wiederherstellungsversuchen hält man sich an diejenigen brennbaren Körper, die mit den wiederherzustellenden Stoffen am gleichförmigsten vermischt werden können, und das sind die Oele, Fettigkeiten und Harze; bey größern solchen Versuchen kann auch derjenige Feuer unterhaltende Körper gebraucht werden, welcher als Kohle zurückbleibt, wenn die dazu geschickten brennbaren Körper einer trockenen Destillation unterworfen werden. Zweytens kann der Probierer die brennbaren Körper als Feuerungsmittel nicht entbehren.

§. 189.

Zur Unterhaltung des Feuers braucht der Probierer mehrentheils ein Feuermaterial, was ein ruhiges nicht loderndes aber anhaltendes Feuer giebt; weil aber, ob gleich alle die §. 187. aufgeführten brennbaren Körper zur Unterhaltung des Feuers dienen können, doch Bestandtheile dabey enthalten sind, die eigentlich ihrer mehrern Flüchtigkeit wegen ein zu lebhaftes aber nicht anhaltendes mit zu vielem Rauch und Ruß begleitetes Feuer geben, was bey mehrern solchen Untersuchungen schädlich ist, so pflegt man einigen dieser Körper die flüchtigern Bestandtheile durch eine künstliche Behandlung, die man das Verkohlen nennt, in verschloßnen Behältern zu benehmen und nur allein den Rückstand, der den Namen Kohle erhalten hat, dazu anzuwenden. Zu dieser Verkohlung aber ist nicht jeder der oben angeführten brennbaren Körper geschickt, weil sie theils nicht alle in hinlänglicher Menge in der Natur vorhanden sind, und auch viele davon gar keinen oder doch keine hinlängliche Menge

kohligten

kohligten Rückstand von gehöriger Güte geben. Vorzüglich pflegt man hier den kohligten Rückstand des Holzes, der Steinkohlen, und des Torfes zu brauchen.

§. 190.

Die Verkohlung des Holzes geschiehet bekanntlich in holzreichen Gegenden in großen Haufen, die man Meiler zu nennen pflegt, und für den Probierer sind die Kohlen des Büchenholzes andern vorzuziehen, es versteht sich, wenn sie gut verkohlt sind und weder Rauch noch Ruß bey ihrer Verglimmung geben. Bey größern metallurgischen Arbeiten können auch die Torf- und Steinkohlen angewendet werden. Die Verkohlung des Torfs geschiehet ebenfalls in solchen Meilern oder besser in dazu besonders eingerichteten Oefen. Auch die Steinkohlen werden auf ähnliche Art verkohlt und man nennt dieses Verfahren auch wohl Abschwefeln. In England geschiehet diese Arbeit größtentheils in dazu besonders eingerichteten Oefen, wo zugleich das dabey entweichende Oel und die übrigen Bestandtheile durch eine große Destillationsanstalt aufgefangen und noch auf andere Art benutzt werden.

§. 191.

Ich komme nun zu der letzten Art von brennbaren Körpern, die in verschlossenen Gefäßen durchs Feuer unzerstörbar sind, in offenem Feuer aber, wo die reine Luft zuströmen kann, als Säure erscheinen und diese Körper sind der Schwefel und der Phosphor.

§. 192.

Der Schwefel ist für den Probierer sein wichtiger Körper, weil er häufig in der Natur vorkommt und er ein vorzügliches Vererzungsmittel der Metalle, einige z. B. das Gold, die Platina, das Zinn und den Zink

u. s. w. ausgenommen, ist. Er kommt auch schon häufig im abgesonderten Zustande vor, hauptsächlich bey Vulkanen und die reichsten Schwefelgruben findet man in Neapel und Sicilien. Auch in einigen Mineralwässern ist der Schwefel vorhanden, aber gewöhnlich in dem Zustande der Schwefelleberluft. In unsern Gegenden findet man ihn in der größten Menge mit Metallen versetzt und diese natürlichen Verbindungen werden Kiese genennt.

§. 193.

Weil der Schwefel im Feuer vollkommen flüchtig ist, und ohne Zutritt der reinen Luft entzündet und verändert wird, so kann seine Flüchtigkeit dienen, ihn von andern erdigten und metallischen Theilen, die letztern müßten denn eben so flüchtig seyn, zu befreyen. Er kann daher durch eine Art von Sublimation in verschlossenen Gefäßen von andern damit vermischten feuerbeständigern Theilen befreyet werden; es kann dieses auch in offenen Gefäßen geschehen, wenn man nicht die Absicht hat, den Schwefel selbst aufzufangen und die vorhandene Menge desselben zu bestimmen. Da der Schwefel auch im Feuer leicht flüssig wird, so kann auch eine bloße Ausschmelzung dienen, den Schwefel von andern Theilen, die nicht so leicht im Feuer flüssig werden, abzuscheiden.

§. 194.

Die Meynungen sind über die Natur des Schwefels getheilt, die Phlogistiker glauben, daß er aus Vitriolsäure und Phlogiston zusammengesetzt sey, und ihm nur sein Phlogiston genommen zu werden brauche, um als Vitriolsäure zu erscheinen. Die Antiphlogistiker hingegen halten ihn für einen einfachen Stoff und lassen ihn blos durch den Zutritt des Sauerstoffs aus der reinen

Luft

Luft bey seiner Endzündung Vitriol= oder Schwefelsäure werden.

§. 195.

Der Schwefel unterscheidet sich von andern brennbaren Körpern 1) durch seine gelbe Farbe, die der Farbe der Zitronen gleich kommt. 2) Ist er ein leicht zerbrechlicher Körper, der kaum einen Geschmack aber einen eignen nicht angenehmen Geruch hat, der durch Reiben und Erwärmen noch vermehrt wird. 3) Giebt er ein knisterndes Geräusch von sich, wenn man ihn eine Zeitlang in der Hand hält und er ist ein ursprünglich electrischer Körper, weswegen er auch nach dem Reiben leichte Körper anziehet. 4) Ist er in Wasser und Weingeist unauflöslich. 5) Zwischen den 185 bis 190° nach Fahrenh. wird er flüßig, nimmt eine mehr röthliche Farbe an und krystallisirt sich beym Erkalten. 6) Beym Zutritt der reinen Luft entzündet er sich, wenn er etwa einer Temperatur von 112° nach Farenh. ausgesetzt wird, mit einer blauen Flamme, giebt dabey saure erstickende Dämpfe, die, wenn sie mit Wasser in Verbindung gebracht werden, wahre Vitriol= oder Schwefelsäure sind. 7) Durch ätzende Laugensalze wird er sowohl auf dem feuchten als trocknen Wege aufgelöst und er gehet damit zur salzigten Schwefelleber zusammen. Eben so verbindet er sich auch mit der luftleren Kalk= und Schwererde zur erdigten Schwefelleber. 8) In fetten und ätherischen Oelen ist der Schwefel auflöslich. 9) Außer dem Golde, Platina und dem Zink verbindet er sich mit allen andern Metallen und macht dabey künstliche Vererzungen.

§. 196.

Die Verbindungsfolge des Schwefels mit andern Körpern ist auf dem feuchten Wege, Bley= Zinn= Silber= Quecksilber= Arsenik= Spiesglanz= Eisenkalk. Feuer=

Feuerbeständiges Laugensalz. Flüchtiges Laugensalz. Schwererde. Kalkerde. Bittererde. Auf dem trocknen Wege: Feuerbeständiges Laugensalz. Eisen-Kupfer-Zinn-Bley-Kobald-Nickel-Wismuth-Spiesglanz-Quecksilber- und Arsenikkalk.

§. 197.

Der **Phosphor** ist nach dem phlogistischen System ein Produkt der Kunst und gleichsam eine Art Schwefel aus Phlogiston und Phosphorsäure zusammengesetzt. Er leuchtet im Dunkeln, und durch seine weit leichtere Entzündung in einer viel geringern Temperatur unterscheidet er sich von dem Schwefel. Er braucht nach der phlogistischen Erklärung blos seines Phlogistons beraubt zu werden, um als Phosphorsäure zum Vorschein zu kommen; nach der antiphlogistischen Erklärung hingegen ist er so wie der Schwefel ein einfacher Stoff und gehet wie dieser durch Hinzutreten des Sauerstoffs aus der reinen Luft oder aus andern Körpern, welche ihn enthalten, in Phosphorsäure über; nach dieser Erklärung kann er auch schon als Phosphor in denen Körpern, die seine Säure zu geben im Stande sind, angenommen werden. Im engsten Verstande hat er für den Probierer keinen Nutzen.

§. 198.

Die durch Kunst zu bewirkenden Verbindungen der Säuren mit den brennbaren Körpern sind für den Probierer in so fern wichtig, als er die Erscheinungen kennen muß, unter welchen sie geschehen, und dieses ist hauptsächlich bey der Vitriol- und Salpetersäure merkwürdig. Die Vitriolsäure wirkt auf dem feuchten Wege, wenn sie concentrirt ist, auf alle brennbare Körper mit Heftigkeit, und geschiehet diese Behandlung in einer pneumatischen Geräthschaft, so wird eine sich mit Wasser leicht verbindende bleibend elastische Flüßigkeit, die vitriolsaure

saure Luft entwickelt, welche als flüchtige Vitriol- oder Schwefelsäure erscheint, so bald sie sich mit Wasser verbindet. Auf dem trocknen Wege erscheint bey der Behandlung der Vitriolsäure mit brennbaren Körpern wieder Schwefel, indem sich die Vitriolsäure aufs neue mit dem bey der Entzündung des Schwefels verlohrnen Brennbaren verbindet, oder die brennbaren Stoffe dem Schwefel den angenommenen Sauerstoff rauben. Die Salpetersäure wirkt auf die brennbaren Körper ebenfalls mit der größten Heftigkeit und sie werden dadurch entweder ihres Brennbaren beraubt, indem es mit der Salpetersäure als Salpeterluft davon gehet, oder die Salpetersäure wird dadurch zersetzt, indem sie ihren Sauerstoff an die brennbaren Körper abgiebt, wodurch dann der andere Bestandtheil derselben als Salpeterluft entweicht.

§. 199.

Die luftleeren oder ätzenden Laugensalze wirken ebenfalls auf die brennbaren Körper, vorzüglich, wenn sich solche in einem öligten, harzigten oder schwefelichten Zustande befinden. Die Verbindung der öligten brennbaren Körper mit den Laugensalzen, nennen wir Seife und die mit dem Schwefel Schwefelleber. Diese sind unter allen möglichen Verbindungen der brennbaren Körper mit den Laugensalzen für den Probierer die wichtigsten.

§. 200.

Um die Seife zu erhalten versetzt man die feuerbeständigen Laugensalze durch Hülfe des luftleeren Kalks in den ätzenden Zustand, und behandelt nun mit dieser ätzenden Laugensalzauflösung die fetten Oele oder andere Fettigkeiten durch angewendete zweckmäßige Wärme, bis sich beyde zu einer vollkommnen Seife verbunden haben, wobey weder freyes Laugensalz noch freye Fettigkeit vorhanden seyn muß. Eine solche seifenartige Verbindung

kann

kann dem Probierer bey mehrern Gelegenheiten als Reduciermittel bey den Metallen dienen, auch ist sie geschickt, die Reinheit oder Unreinheit des Wassers, worauf der Probierer bey manchen Gelegenheiten Rücksicht zu nehmen hat, anzuzeigen. Ist in einem Wasser eine freye Säure oder eine Verbindung einer Säure mit Erde oder Metall vorhanden, so wird ein hineingelegtes Stückchen Seife mehr oder weniger Flocken darinn hervorbringen, nachdem das Wasser mehr oder weniger mit solchen Theilen angeschwängert ist. Gewöhnlich bedient man sich hierzu der Seifenauflösung in Weingeist. Um sie zu erhalten thue man ein Loth ganz weiße in Stückgen zerschnittene Baumölseife in einen Kolben, gieße darüber sechs Loth gut rectificirten Weingeist und stelle den Kolben in gelinde Wärme. Es wird sich die Seife bald völlig auflösen und die Seifenauflösung wird eine gelbliche Farbe annehmen. Man filtrirt die Auflösung durch sauberes Druckpapier und hebt sie unter dem Namen Seifengeist in einem gut zu verschließenden Glase zum Gebrauch auf.

§. 201.

Die Verbindung des Schwefels mit dem feuerbeständigen Laugensalze oder die Bereitung der salzigten Schwefelleber, kann ebenfalls sowohl auf dem feuchten als trocknen Wege geschehen. Man thue, um die Schwefelleber auf dem feuchten Wege zu erhalten, pulverisirten Schwefel in einen steinernen Topf, gieße eine Auflösung des ätzenden feuerbeständigen Laugensalzes dazu und koche es zusammen so lange, bis das Laugensalz nichts mehr vom Schwefel auflösen kann und filtrire die Flüßigkeit durch weisses Druckpapier. Auf dem trocknen Wege wird diese Verbindung bewirkt, wenn man gleiche Theile pulverisirten Schwefel mit zwey Theilen trocknen Pflanzen- oder Mineralalkali vermischt, in einem bedeckten Schmelztiegel bey hinlänglichem Feuer schnell zusammen

fließen

fließen läßt, und auf eine erwärmte steinerne und mit Oel bestrichene Platte ausgießt. Weil sie leicht Feuchtigkeit an der Luft anziehet, so muß diese Schwefelleber in gut zu verstopfenden Gläsern aufbewahrt werden. Um eine Schwefelleber zu erhalten, kann man auch vitriolsaures Pflanzenlaugensalz (vitriolisirten Weinstein) oder vitriolsaures Mineralalkali (Glaubersalz) mit Kohlenpulver vermischen, in einem Tiegel zum Fluß bringen und ebenfalls auf eine Steinplatte ausgießen. Auch das flüchtige Laugensalz verbindet sich mit dem Schwefel zur **flüchtigen Schwefelleber** (Beguins Schwefelgeist). Diese Verbindung kann aber der Flüchtigkeit des Laugensalzes wegen blos in verschlossenen Gefäßen geschehen, und man erhält sie durch Hülfe der Destillation, wo man die Absonderung des flüchtigen Laugensalzes aus dem Salmiak und die Verbindung desselben mit dem Schwefel zu gleicher Zeit bewirkt. Man vermischt gewöhnlich um sie zu erhalten Kalk, Salmiak und Schwefel, und unterwirft diese Mischung mit der nöthigen Menge Wasser einer Destillation. Dieses Verfahren hat aber seine großen Unbequemlichkeiten, deswegen vermische ich achtzehn Unzen gepülverten frischen ungelöschten Kalk, sechs Unzen pulverisirten Salmiak und drey Unzen Schwefel, thue das Pulver sogleich in eine gewöhnliche hinlänglich große Retorte. Den etwas weiten Hals der Retorte verwahre ich mit einem Korkstöpsel, durch welchen eine rechtwinklichte Glasröhre gehet. Den andern Schenkel dieser Röhre, woran ebenfalls ein Korkstöpsel befindlich ist, leite ich durch die obere Oefnung einer als Vorlage dienenden Tubulatretorte, so daß die Oefnung durch den an diesem Schenkel der Röhre befindlichen Stöpsel gut verwahrt werden kann, in acht Unzen destillirtes Wasser, die in der Tubulatretorte befindlich sind. An den Hals dieser Retorte lutire ich blos mit Mehlkleister noch eine Vorlage, worin etwas Wasser enthalten

halten ist, damit sich, wenn ja noch einige Schwefelleberdämpfe herüber gehen sollten, solche in dieser Vorlage sammeln können. Nachdem die Retorte gehörig in ein Sandbad gelegt und die Stöpsel, damit nichts hindurch dringen kann, gut mit flüssigem Pech begossen worden sind, fange ich an, gelindes Feuer zu geben. Es gehen Luftblasen herüber, und das in der als Vorlage vorgelegten Tubulatretorte befindliche Wasser wird nach und nach gelb gefärbt, welches bis zum Dunkelgelben immer mehr zunimmt. So bald keine Luftblasen mehr erscheinen, nehme ich die Geräthschaft auseinander und verwahre die in der Tubulatretorte befindliche dunkelgelbe Flüssigkeit in einem mit einem gut eingeriebenen Stöpsel versehenen Glase unter dem Namen flüchtige Schwefelleber. Es wird hier das flüchtige Laugensalz aus dem Salmiak im luftartigen Zustande ausgetrieben, der Schwefel davon aufgelöst und so in dieser Verbindung in das vorgeschlagene Wasser herübergeführt.

§. 202.

Eine gut bereitete Schwefelleber hat 1) immer einen unangenehmen Geruch und Geschmack und der Geruch kommt dem Geruch der faulen Eyer sehr nahe. 2) Wenn eine Säure hinzugesetzt wird, so geschiehet ein Aufbrausen, der Geruch wird weit stärker und es entwickelt sich eine inflammable aber mit Wasser mischbare Schwefelleberluft, die in einer pneumatischen Geräthschaft leicht als bleibend elastische Flüssigkeit aufgefangen werden kann. 3) Befindet sich die Schwefelleber in Wasser aufgelöst und es wird eine Säure hinzu getröpfelt, so bemerkt man ebenfalls den übeln Geruch, und der Schwefel wird als unveränderter Schwefel in Gestalt eines weissen Niederschlags (Schwefelmilch) daraus abgesondert. Es geschiehet dieses bey dem geringsten Antheil einer in einer Flüssigkeit vorhandenen Säure, deswegen kann auch

eine

eine solche Schwefelleberauflösung zur Entdeckung der Säuren in Flüssigkeiten gebraucht werden; auch durch die Luftsäure geschiehet diese Absonderung des Schwefels und daher wird auch die Schwefelleber zersetzt, wenn sie in unverschlossenen Gefäßen hingestellt wird. 4) Alle Metalle, der Zink ausgenommen, werden sowohl auf dem feuchten als trocknen Wege von der Schwefelleber aufgelöst; auch scheint sie auf die Pflanzenkohle eine auflösende Kraft auszuüben. 5) Die Metalle werden aus ihren Auflösungen als geschwefeltes Metall mehrentheils mit einer braunen oder schwarzen Farbe, die sich aber durchs Stehen verändert, niedergeschlagen; so geht der Anfangs dadurch schwarz erscheinende Niederschlag des Quecksilbers nach und nach in roth über — bey der flüchtigen Schwefelleber ist das am auffallendsten, deswegen erhält man auch durch eine solche Niederschlagung den Zinnober oder das geschwefelte Quecksilber auf dem feuchten Wege. 6) Die Arsenikauflösung in Wasser wird dadurch gelb (zu Operment) niedergeschlagen.

§. 203.

Die Verbindungsfolge der salzigten Schwefelleber geschiehet in folgender Ordnung. Auf dem feuchten Wege: Gold - Silber - Quecksilber - Arsenik - Spiesglanz - Wismuth - Kupfer - Zinn - Bley - Nickel - Kobald - Braunstein - Eisenkalk. Wasser. Weingeist. Auf dem trocknen Wege: Braunstein. Eisen. Kupfer. Zinn. Bley. Silber. Gold. Spiesglanzmetall. Wismuth. Quecksilber. Arsenikmetall.

§. 204.

Die brennbaren Körper gehen auch mit den Erden Verbindungen ein, wovon ich hier nur die Verbindung der Fettigkeiten mit den Erden (erdigte Seifen) und die Verbindung des Schwefels mit den Erden (erdigte

Schwefelleber) anführen will. Die Verbindung der Erden mit den Fettigkeiten kann am leichtesten durch die Vermischung einer Seifenauflösung in irgend einer Säure durch Hülfe einer doppelten Wahlverwandtschaft bewirkt werden. Durch Gypshaltiges Wasser geschiehet diese Verbindung ebenfalls (§. 200.)

§. 205.

Von den erdigten Schwefellebern will ich hier nur die Kalkleber anführen, weil sie dem Probierer doch bey manchen Gelegenheiten dienen kann. Man erhält sie, wenn man gleiche Theile reine pulverisirte Austerschalen und pulverisirten Schwefel in einen bedeckten Schmelztiegel thut, und die Mischung so lange in einem gut ziehenden Windofen glühend erhält, bis alles weiß glühet. Die im Tiegel bleibende Kalkleber verwahret man nach der Erkaltung in einem gut zu verstopfenden Glase vor dem Zutritt der Luft. Sie hat einen sehr starken Geruch nach Schwefelleberluft und durch Zusatz einer Säure kann auch diese daraus entwickelt werden. Vorzüglich aber ist diese Kalkleber zur Bereitung eines mit Schwefelleberluft angeschwängerten Wassers sehr gut zu gebrauchen. Um es zu erhalten thut man zwey Quentgen dieser Kalkleber mit drey Quentgen fein gepülverten Weinsteinkrystallen in ein Glas und schüttelt es eine Zeit lang mit acht Unzen destillirten Wasser. Durch die Säure der hinzugesetzten Weinsteinkrystallen wird die Schwefelleberluft entwickelt, welche sich dann mit dem vorhandenen Wasser verbindet. Dieses Schwefelleberluftwasser bewirkt mit den Metallauflösungen eben so gefärbte Niederschläge als die salzigte Schwefelleber, und bey verschiedenen Gelegenheiten kann es noch mit mehrerer Zuverläßigkeit als die Auflösung der salzigten Schwefelleber angewendet werden. Die hierdurch entstehenden

Niederschläge sind alle in Säuren unauflöslich, nur allein der Niederschlag, der durch die Eisenauflösung bewirkt wird, ist darinn und hauptsächlich in der Salzsäure auflöslich.

Sechstes Kapitel.

Von den Metallen und ihren Verbindungen.

§. 206.

Die Metalle sind für den Probierer der wichtigste Gegenstand und daher behandelt er auch in den mehresten Fällen, die, seiner Untersuchung unterwürfigen Körper der Natur, blos in der Hinsicht, um ihren Metallgehalt zu bestimmen. Ob gleich die Metalle ihren Haupteigenschaften nach von den übrigen Körpern, die bisher schon abgehandelt worden sind, abweichen, so geben ihnen doch einige an ihnen wahrzunehmende Erscheinungen Aehnlichkeit mit den brennbaren Körpern. Eben daher tritt auch bey den Metallen der nämliche Fall als bey den brennbaren Körpern ein, daß man nehmlich nicht einerley Meynung ist, ob man sie in ihrem wahren metallischen Zustande als Körper, die aus einer einfachen metallischen Grunderde mit dem Brennbaren verbunden bestehen, anzusehen habe, und also die vorzüglichsten Veränderungen, welchen sie unterworfen sind, in der mehr oder wenigern Wegnahme des Brennbaren zu suchen seyn, oder ob man sie als einfache Stoffe betrachten müsse, deren Veränderung blos von dem mehr oder wenigern Beytritt eines säurungsfähigen Stoffs abhängt. Von diesen Metallen sind für jetzt achtzehn durch besondere Eigenschaften von einander abweichende bekannt ge-

worden und die sind 1) das Gold, 2) die Platina, 3) das Silber, 4) das Quecksilber, 5) das Kupfer, 6) das Eisen, 7) Zinn, 8) das Bley, 9) der Zink, 10) der Wismuth, 11) das Nickelmetall, 12) das Spiesglanzmetall, 13) das Arsenikmetall, 14) das Kobaldmetall, 15) das Braunsteinmetall, 16) das Wasserbleymetall, 17) das Wolfram- oder Schwersteinmetall, 18) das Uranitmetall (Uranium).

§. 207.

Diese Metalle kommen in der Natur nicht immer in dem schon völligen metallischen Zustande vor, sondern sie müssen in den mehresten Fällen erst durch eine zweckmäßige künstliche Behandlung dahin gebracht werden, und diese durch kleine Versuche auszufinden, ist nun eigentlich der wichtigste Gegenstand der Probierkunst. Der Probierer muß daher wissen, in welchen Umständen sie in der Natur erscheinen und welche Veränderungen sie in dem Zustande, worinn sie sich ihm zeigen, erlitten haben. Gewöhnlich nun finden wir sie in einem Körper im vierfachen Zustande, nehmlich in einem gediegenen, verlarvten, verkalkten und vererzten. Gediegen sind wir sie zu nennen berechtiget, wenn sie schon allen ihren metallischen Eigenschaften nach völlig fertig in der Natur vorgefunden werden, so, daß man sie gleichsam ohne fernere Bearbeitung als Metall benutzen kann. **Verlarvt** können sie genennt werden, wenn sie zwar gediegen vorhanden sind, aber mit andern Körpern in so kleinen Theilen vermengt angetroffen werden, daß sie ohne einige Vorarbeit, und sollte es blos eine mechanische seyn, nicht in dem wahren metallischen Zustande dargestellt werden können. **Verkalkt** können sie genennt werden, wenn sie in einem Zustande erscheinen, wo sie allen Eigenschaften nach mit den metallischen Kalken, die

durch Kunst hervorgebracht werden können, übereinkommen — die mehresten davon aber gehören unter die mit Säuren vererzten, weil es wenige giebt, die nicht wenigstens zum Theil mit Luftsäure verbunden wären. **Vererzt** heißen sie, wenn sie mit andern Körpern inniger wirklich chemisch verbunden sind, so, daß sie nicht anders als durch chemische Kräfte davon geschieden werden können. Die Körper, womit sie auf eine solche Art verbunden seyn können, sind der Schwefel, der Arsenik und die Säuren; man pflegt sie aus eben dem Grunde **Vererzungsmittel** zu nennen.

§. 208.

Im allgemeinen unterscheiden sich die Metalle von andern Körpern, 1) durch ihre so eigenthümliche Schwere, 2) durch ihren ganz eigenen Glanz und völlige Undurchsichtigkeit. 3) Durch ihre Zähigkeit und Dehnbarkeit. 4) Durch ihre Schmelzbarkeit, und mehr oder wenigere Feuerbeständigkeit. 5) Durch ihre Unauflöslichkeit im Wasser. 6) Durch ihre Verkalkung, wenn sie bey dem Zutritt der reinen Luft oder in Gesellschaft des Salpeters einer höhern Temperatur ausgesetzt werden; diese Verkalkung geschiehet auch, wenn die Säuren auf sie würken, wobey immer bleibend elastische Flüssigkeiten von besonderer Art entwickelt werden. 7) Daß sie unter veränderten Umständen aus dem verkalkten Zustande wieder in den metallischen übergehen können. 8) Daß sie sich im metallischen Zustande leicht untereinander verbinden und metallische Mischungen von besonderer Art und Eigenschaften darstellen.

§. 209.

Wir müssen nun diese allgemeinen Eigenschaften der Metalle, die sie blos in ihrem metallischen Zustande besitzen, etwas genauer betrachten, und sie auf die Verschie-

denheit der §. 206. angeführten Metalle überhaupt anzuwenden suchen. Die Metalle übertreffen zwar alle übrige Körper in Ansehung der eigenthümlichen Schwere, aber unter sich findet darinn ebenfalls eine große Verschiedenheit statt. Die Bestimmungen der eigenthümlichen Schwere der verschiedenen Metalle sind sich auch nicht gleich, und es kommt dabey hauptsächlich auf die gehörige Reinheit derselben an. Nach **Bergmann** (Sciagraphia regni mineralis secundum principia proxima digesti. Lipsiae et Dessauiae 1782.) können die Metalle nach ihrer eigenthümlichen Schwere gegen das reine destillirte Wasser, wenn die Schwere des Wassers zu 1000 angenommen wird, in folgender Ordnung aufgestellt werden. Das Gold 19,640. Die Platina 18,000. (völlig gereiniget 21, bis 23,000) Wolfram- oder Schwersteinmetall 17,600. (de Layart's chemische Zergliederung des Wolframs. Halle 1786. S. 190.) Das Quecksilber 14,110. Das Bley 11,352. Das Silber 10,552. Der Wismuth 9,670. Das Kupfer 8,876. Arsenikmetall 8,308. Das Eisen 7,800. Das Zinn 7,264. Kobaldmetall 7,700. Uranitmetall (Klaproth, Chem. Ann. 1789. B. 2. S. 387.) 7,500. Nickelmetall 7,000 (völlig gereinigt 9,000.) Zink 6,862. Spiesglanzmetall 6,860. Braunsteinmetall 6,850. Wasserbleymetall (nach Born) 6,000.

§. 210.

In Ansehung des metallischen Glanzes weichen die Metalle ebenfalls sehr von einander ab, und mit ihrem Glanze hängt auch ihre Undurchsichtigkeit unmittelbar zusammen. Das verschiedne Verhältniß des Glanzes der Metalle untereinander hat bis jezt nicht genau bestimmt werden können.

§. 211.

Was die Zähigkeit und Dehnbarkeit der Metalle anbetrifft, so findet man darinn eine große Abweichung. Einige davon besitzen die Eigenschaft sich unter dem Hammer strecken, ausdehnen und in Platten bringen zu lassen in einem sehr hohen Grade; andere hingegen können die Wirkung des Hammers nicht aushalten, zerspringen in kleinere Stücken und lassen sich auch wohl zu Pulver zermalmen. Das verschiedene Verhalten in Ansehung dieser Eigenschaft in einer Art von Stufenfolge aufzustellen ist nicht vollkommen möglich. Doch kann man die streckbaren Metalle in Ansehung der Zähigkeit in folgende Ordnung bringen, die sich auf Versuche gründet, welche man mit Dräthen $\frac{1}{10}$ Zoll Rh. im Durchmesser unternommen hat, um zu erfahren, wie viel sie ohne zu zerreißen Gewicht tragen können. Ein Golddrath trug 500 Pfund. Ein Eisendrath 450. Ein Kupferdrath 299. Ein Silberdrath 270. Ein Zinndrath 49 und ein Bleydrath 92.

§. 212.

Da die Hämmerbarkeit oder Streckbarkeit und die damit verbundene Zähigkeit der Metalle eine der vorzüglichsten metallischen Eigenschaften ist, so hat man bey den Metallen einen Unterschied unter Ganze und Halbmetalle gemacht, und diejenigen, woran man die gedachte Streckbarkeit nicht in der Vollkommenheit wie bey andern bemerkte, zum Unterschiede von jenen Halbmetalle genannt. Weil es aber in dieser Hinsicht eben so gut Viertel- Achtel- und Dreyviertelmetalle geben könnte, je nachdem sie hierin dem streckbarsten Metalle am nächsten kommen, so scheint es mir zweckmäßiger, wenn man künftig diese Eintheilungen ganz verläßt, und dieses so verschiedene Verhalten in Ansehung der Streckbarkeit

keit als besondere Eigenschaften derselben bey jedem Metalle mit aufführt, was nun auch in der Folge geschehen soll. Die Eintheilung der Metalle in Vollkommene und Unvollkommene pflegt man auch nach der Streckbarkeit zu bestimmen, es ist aber eben so schwer hier die Gränzen gehörig festzusetzen.

§. 213.

Was die Schmelzbarkeit der Metalle anbelangt so bemerkt man darinn unter ihnen ebenfalls keine unbeträchtliche Verschiedenheit. Hier mag es hinlänglich seyn, um diese Verschiedenheit im allgemeinen zu bestätigen, anzuführen, daß das Quecksilber schon in unserer gewöhnlichen Temperatur der Athmosphäre als flüssiges oder geschmolzenes Metall erscheint. Das Zinn, Bley, der Zink und Wismuth schmelzen, ehe sie noch glühen. Das Gold, Silber, Kupfer, Spiesglanzmetall, Kobaldmetall, fließen erst nach dem Glühen. Eine sehr starke Gluth muß das Eisen, das Braunsteinmetall und das Nickelmetall haben, um in den flüssigen Zustand zu kommen, und eine noch stärkere Gluth braucht die Platina. Man kann beym Schmelzen der Metalle annehmen, daß sie, wenn sie fließen, eben so wie die Salze im Wasser im Wärmestoff aufgelöst sind, und wird nun das Auflösungsmittel wieder davon entfernt, so kommen sie wie die Salze wieder als trockene Körper zum Vorschein. Um nun dieses zu entfernen braucht man sie blos einer kältern Temperatur auszusetzen, wo sie erstarren und wieder als feste Körper erscheinen. Sie nehmen auch eine regelmäßige Gestalt an, welches bey einigen Metallen als z. B. beym Spiesglanzmetall, Wismuth, u. s. w. sehr auffallend dargethan werden kann.

§. 214.

In Ansehung der Flüchtigkeit der Metalle verhält es sich fast eben so wie mit ihrer Schmelzbarkeit. Bey einigen Metallen hat man für jetzt auch in der stärksten Hitze keine Verflüchtigung bemerkt, dahin gehört die Platina, das Eisen, das Braunsteinmetall. Andere, als z. B. das Gold, Silber, Kupfer, Bley, Zinn, sind bey der gewöhnlichen Schmelzhitze völlig feuerbeständig, ob sie gleich bey einer diese übersteigenden Gluth auch verflüchtiget werden können. Noch andere können bey einer weit mäßigern Hitze in Dampf verwandelt werden, so, daß sich in verschloßnen Gefäßen die Dämpfe wiederum auffangen lassen, hieher gehört z. B. das Quecksilber, das Arsenikmetall, der Zink, das Spiesglanzmetall.

§. 215.

Die Unauflöslichkeit der Metalle im Wasser ist zwar eine Eigenschaft, die den Metallen nicht allein eigen ist, denn auch die Erden und verschiedene brennbare Körper kommen darinn mit den Metallen überein. Weil aber, ehe man den Gehalt mancher Wässer richtig kannte, die Auflösung einiger Metalle im Wasser behauptet wurde, z. B. die Auflösung des Eisens und Kupfers, so war es nöthig, diese Eigenschaft mit anzuführen. Jetzt kennen wir den Gehalt des Wassers weit genauer, und findet sich also ein Metall im Wasser aufgelöst, so können wir mit allem Recht auf eine vorhandene Säure schließen, die die Auflösung zu bewirken vermochte.

§. 216.

Es ist oben bey den brennbaren Körpern ihr sonderbares Verhalten gegen die reine Luft angeführt worden, welches darinn bestehet, daß sie den reinen Luftraum gleich-

gleichsam vernichten und zwar am auffallendsten, wenn sie einer höhern Temperatur ausgesetzt werden. In den brennbaren Körpern haben wir uns dieses entweder durch die nahe Verwandtschaft des Brennbaren und dadurch zu bewirkende Verbindung desselben mit der reinen Luft oder durch die Verbindung der Bestandtheile des brennbaren Körpers mit der Grundlage der reinen Luft erklärt. In beyden Fällen mußte entweder der Luftraum vermindert oder ganz verschluckt werden. Eben dieses findet nun auch bey den mehresten Metallen statt. Es geschiehet schon in der gewöhnlichen Temperatur der Athmosphäre, aber ebenfalls langsamer, schneller hingegen, wenn sie einer höhern Temperatur ausgesetzt werden. Nach dem phlogistischen System sind sie nun aus einer eigenen metallischen Grunderde und dem Phlogiston zusammengesetzt; wird nun das Phlogiston in einer höhern Temperatur durch die reine Luft weggenommen, so muß die metallische Grunderde überbleiben, und das wäre nun der Zustand, wo wir sie metallische Kalke und das Verfahren selbst die Verkalkung nennen. Nach der antiphlogistischen Erklärung aber würden wir nicht die Kalke, sondern die Metalle als einfache Stoffe zu betrachten haben, als Stoffe, die mit dem Grundbestandtheil der reinen Luft eine so nahe Verwandtschaft haben, daß sie sich damit verbinden, und eben so wie die brennbaren Körper den Wärmestoff daraus in Freyheit setzen. Die Verkalkung der Metalle ist also genau betrachtet nichts anders als eine Verbrennung, und wir haben auch wirklich Metalle als z. B. den Zink und das Arsenikmetall, die unter dieser Behandlung mit Flammen brennen, und während der Verbrennung in den Zustand des Kalks übergehen; hat die ganz reine Luft bey diesen Behandlungen Zutritt, so können wir diese flammende Entzündung bey allen Metallen beobachten, die Verkalkung der Stahlfeder mit Flammen in der reinen Luft, kann hiervon

von ein Beyspiel seyn. Haben wir nun Entzündungen oder Verbrennungen, wie ich eine solche schon oben vom Phosphor angezeigt habe, bey welchen der ganze Luftraum verschwindet, so muß dieses auch bey der Verkalkung der Metalle geschehen, und wir finden uns daher auch hier berechtiget das Phlogiston zu verlassen. Es kommt dann auch hier der Sauerstoff oder die Grundlage der reinen Luft mit ins Spiel, mit welchem sich die Metalle bey ihrer Verkalkung verbinden, und daher haben auch einige Antiphlogistiker die Verkalkungen Säurungen und die Kalke, wiewohl eben so unschicklich als in alten Zeiten einige Metalle Halbmetalle genennt wurden, Halbsäuren genannt; sie glauben sich dazu um so mehr berechtiget, da einige Metalle, wie z. B. das Arsenik- Wasserbley- und Wolframmetall, bey ähnlicher Behandlung wirklich als Säure erscheinen.

§. 217.

Hierin kommen nun die Metalle nicht allein mit den brennbaren Körpern überein, sondern eben so auch in Ansehung der Wirkung des Salpeters auf dieselben, wenn sie einer bis zum Glühen erhöhten Temperatur ausgesetzt werden. Diese Wirkung hängt wie bey den brennbaren Körpern lediglich von der Salpetersäure (§. 129.) ab, wodurch auch eben so, wie bey jenen die Säure zersetzt, der laugenhafte Bestandtheil desselben aber frey wird. Die Erklärung dieser Wirkung kommt mit jener, wo die brennbaren Körper mit dem Salpeter in Berührung kommen, völlig überein, und die Salpetersäure des Salpeters benimmt entweder den Metallen das Brennbare, wodurch sie als metallischer Kalk erscheinen, oder der Sauerstoff, der einen Bestandtheil der Salpetersäure ausmacht, verbindet sich mit dem Metall, und versetzt es in den Zustand des metallischen Kalks.

§. 218.

§. 218.

Nicht alle oben (§. 206.) angeführte Metalle, sind der eben angezeigten Veränderung in Kalk beym Zutritt der reinen Luft oder in Verbindung des Salpeters unterworfen. Daher werden diejenigen, welche dieser Einwirkung unterworfen sind, unedele Metalle genannt, zum Unterschiede von denen, welche davon eine Ausnahme machen und edele Metalle genannt werden; zu letztern gehört das Gold, die Platina und das Silber. Dieses kann also ein Mittel abgeben, edele Metalle von unedelen zu befreyen.

§. 219.

Nun giebt es aber noch eine Art, wodurch die Metalle in den Zustand des Kalks gebracht werden können, und dieser sind alle Metalle, sie mögen edele oder unedele seyn, unterworfen. Dies ist die Auflösung der Metalle in Säuren, und wo mit der Verkalkung in den mehresten Fällen die Verbindung der Säuren mit den entstandenen Kalken zu metallischen Salzen verknüpft ist. Bey dieser mit Auflösung begleiteten Verkalkung, ist immer der Ausfluß einer bleibend elastischen Flüssigkeit verbunden. Doch ist hier nur der Ausfluß von drey ihren Eigenschaften nach verschiedenen bleibend elastischen Flüssigkeiten möglich, nehmlich der Ausfluß der vitriolsauren, inflammablen und Salpeterluft, und die Entstehung stimmt ganz mit den vorher gegebenen Erklärungen der Verkalkung überein. Bey der Wirkung der concentrirten Vitriolsäure auf die Metalle erscheint vitriol- oder schwefelsaure Luft, eben so wie wenn brennbare Körper mit dieser Säure behandelt werden; sie entstehet, indem sich ein Theil des Phlogistons mit der Säure verband, oder der Säure durch das Metall ein Antheil Sauerstoff entzogen wurde. Ist die Vitriolsäure aber verdünnt,

so

so kommt wie bey den mehresten metallischen Auflösungen in Säuren die inflammable Luft zum Vorschein, weil sie nach der phlogistischen Erklärung das Brennbare, was mit der metallischen Grunderde verbunden war, als bleibend elastische Flüßigkeit enthält. Es muß den Metallen entrissen werden, weil der nähern Verwandschaft wegen die Säure auf den Kalk wirkt und sich mit ihm zu einem metallischen Salze verbindet. Nach der antiphlogistischen Erklärung aber, liegt ihre Entstehung in der Zersetzung des Wassers was nach dieser Erklärung aus dem Grundstoff der inflammablen Luft und dem Sauerstoffe (§. 15.) zusammengesetzt ist. Die Salpeterluft entstehet nur allein bey der Auflösung der Metalle in der Salpetersäure, wo sie entweder das Phlogiston der Metalle mit sich verbindet und zur Salpeterluft wird, ein noch vorhandner Theil Säure aber mit dem entstandenen Kalk Verbindung eingehet; oder sich ihr sauerbarer Grundstoff mit dem Metalle zu Kalk verbindet, welche Verbindung alsdenn von noch vorhandener Säure aufgenommen wird, indem der andere Bestandtheil als Salpeterluft zu weichen genöthiget ist.

§. 220.

Bey der Verkalkung der Metalle ist es ein wesentlicher nicht aus der Acht zu lassender Umstand, daß die Kalke unter der Verkalkung immer am absoluten Gewichte zunehmen, ob sie gleich ihres lockern Zusammenhangs wegen ein geringeres eigenthümliches Gewicht haben, welches nun freylich mit der Wegnahme eines Stoffs nach der phlogistischen Erklärung nicht gut vereinigt werden kann, man müßte denn, wie es verschiedene gethan haben, dem Brennbaren eine Kraft die Körper leichter zu machen zuschreiben. Der antiphlogistischen Erklärung aber kann dieses weit besser angepaßt werden, weil man dann annimmt, daß bey der Verkalkung

kung kein Stoff weggehe, sondern vielmehr ein ins Gewicht fallender Stoff hinzu trete.

§. 221.

Von den Metallkalken ist noch anzumerken, daß bey ihnen verschiedene Grade der Verkalkung statt finden, und dies bestimmt auch oft die Farbe, mit welcher sie erscheinen: so kann z. B. der Bleykalk mit grauer, gelber und rother Farbe zum Vorschein kommen. Auch weichen sie darinn von den Metallen, woraus sie entstanden sind, ab, daß sie wo nicht immer für sich allein, doch in Verbindung anderer Metallkalke bey hinlänglichem Feuer in den Zustand des Glases versetzt werden können und auch diese Gläser behalten noch die Gewichtszunahme größtentheils. Es haben zwar auch die Erden diese sich zu verglasende Eigenschaft, aber darinn weichen die Kalke von den Erden ab, daß die mehresten davon ganz verschieden gefärbte Gläser liefern, und diese Farbe auch den erdigtsalzigten Gläsern mitzutheilen im Stande sind.

§. 222.

Die Metallkalke und die daraus entstandenen Gläser können auch wieder in den vorigen metallischen Zustand zurückgebracht werden, welches die Wiederherstellung der Metalle genennt wird, und wobey sie die bey der Verkalkung statt gefundene Zunahme des absoluten Gewichts wieder verlieren und überhaupt alle die vorher gehabten metallischen Eigenschaften wieder erhalten. Diejenigen Metalle aber, welche bey der Mitwürkung der reinen Luft oder des Salpeters nicht in den verkalkten Zustand übergehen, und die wir aus eben dem Grunde edele Metalle genennt haben, können ohne einen brennbaren Zusatz wieder in den metallischen Zustand versetzt werden, sie müssen also nach der phlogistischen Erklärung das Brennbare bey ihrer Verkalkung durch

durch Säuren nicht verlieren, oder das Brennbare muß ein Stoff seyn, der sich bey einer höhern Temperatur, die zur Wiederherstellung dieser Metalle nöthig ist, wieder mit dem Kalke auf irgend eine uns noch nicht bekannte Art zu verbinden vermag. Der Antiphlogistiker würde blos sagen, es hat der Wärmestoff, der bey der Reduction auf den Kalk würken muß, eine nähere Verwandtschaft zu dem Sauerstoff, den sie bey der Verkalkung durch Säuren angenommen haben, gehet damit wieder zu reiner Luft zusammen und läßt das Metall in seinem metallischen Zustande zurück. Mit dem Quecksilber hat es in dieser Hinsicht die nehmliche Bewandniß als mit den edelen Metallen. Bey den unedelen Metallen, ist aber die Wiederherstellung durch bloße Einwirkung des Feuers nicht möglich, sondern es muß, wenn sie geschehen soll, immer ein brennbarer Körper hinzugesetzt werden, und wozu die am geschicktesten sind, welche in öligter oder harzigter Beschaffenheit vorkommen oder von der Art sind, daß sie bey ihrer trocknen Zerlegung eine Kohle (§. 185 — 187.) zurücklassen. Dadurch ließe sich also die nöthige Wiedergabe des Brennbaren nach dem phlogistischen System sehr leicht erklären, aber hier nehmen die Antiphlogistiker an, daß der Sauerstoff, der die Metalle eigentlich in den Zustand der Metallkalke versetze, stärker als der Wärmestoff mit ihnen verwandt sey, und daher durch bloßes Feuer gar nicht oder doch nur zum Theil davon befreyet werden könne. Man müsse also andere Stoffe hinzusetzen, deren Verwandschaft zu dem Sauerstoff stärker sey, und das sind nun die Bestandtheile der brennbaren Körper (Kohlenstoff und Wasserstoff), welche damit entweder Luftsäure oder Wasser bilden, wodurch dann der Kalk wieder als Metall hergestellt wird.

§. 223.

§. 223.

Bey den Wiederherstellungen der Metalle, wovon eben jetzt die Rede war, werden die wiederhergestellten Metalle zugleich durch Hülfe des Wärmestoffs in den flüßigen Zustand gesetzt, oder was eben so viel sagen will, sie geschehen auf dem trocknen Wege. Es können aber auch Wiederherstellungen auf dem feuchten Wege statt finden. Sie geschehen, wenn ein Metall vorher in einer Säure aufgelöst worden, und das aufgelöste Metall durch ein anderes Metall im metallischen Zustande aus der Auflösung niedergeschlagen wird; z. B. Silber durch Kupfer, Kupfer durch Eisen, Bley durch Zink, Zinn durch Zink, Quecksilber durch Kupfer u. s. w. Hier wechseln die Metalle entweder ihr Phlogiston, oder nach dem antiphlogistischen System ihren Sauerstoff.

§. 224.

Die mehresten Metalle haben eine Neigung sich unter einander zu verbinden und metallische Mischungen darzustellen, die ihren Eigenschaften nach z. B. in Ansehung der Streckbarkeit, Leichtflüssigkeit, des Glanzes oft sehr von den Metallen abweichen, durch deren Zusammensetzung sie entstanden waren. Es gehört hieher das Karatiren und Legiren, die Bereitung des Tombacks, Prinzmetalls, Similors, der Bronze, des Stückguths, Glockenguths u. s. w. Die Verbindung des Quecksilbers mit andern Metallen gehört ebenfalls hieher, wovon weiter unten ausführlicher gehandelt werden soll.

§. 225.

Bisher ist nun von den Metallen blos im allgemeinen gesprochen worden, jetzt müssen wir aber jedes Metall

tall, in so fern der Probierer damit bekannt seyn muß, besonders betrachten.

§. 226.

Das Gold kommt in der Natur mehrentheils gediegen vor, verlarvt nur selten, und noch seltner oder wohl gar nicht vererzt. Findet man es ja in Gesellschaft des Schwefels, so ist doch immer ein anderes Metall dabey mit im Spiel, so, daß dem Golde eigentlich diese Verbindung nicht zugeschrieben werden kann. In gediegener Gestalt findet man es derb, blätterig, zackig, zweigig, borstenförmig, gestrickt, crystallisirt. Außerdem kommt es in Gesellschaft des Silbers, geschwefelten Silbers, Eisenkieses, geschwefelten Kupfers, Bleys, Spiesglanzes, Wismuths, Arseniks, Braunsteins u. s. w. vor. Der Nagyager Goldkies a) und das Blättererz b) sind hier als Beyspiele anzuführen.

§. 227.

Das Gold unterscheidet sich von andern Metallen 1) durch seine gelbe Farbe und blitzenden Glanz. 2) Ist es mäßig hart, nicht sehr elastisch und hat wenig Klang. 3) Hat

a) Der Nagyager Goldkies bestehet nach **Bindheims** Untersuchung (Schriften der Berl. Gesellsch. naturf. Fr. 4. B. 1783. S. 388.) aus Gold, Eisen, Kupfer, Braunstein und Schwefel.

b) Das Nagyager Blättererz soll nach **Scopoli** (Ann. hist. nat. 3. p. 107.) Gold, Silber, Eisen, Bley und geschwefelten Arsenik enthalten — oft auch Spiesglanz, Wismuth und Kupfer. Es sollen nach einer Nachricht in Crells chem. Ann. 1785. 1. B. S. 288. im Centner 629 Loth Gold enthalten seyn.

3) Hat es weder Geruch noch Geschmack. 4) Durch seine große Zähigkeit und Dehnbarkeit, ein 22 Zoll langer und 15 Linien im Durchmesser haltender Silberdrath mit einer Unze Gold vergoldet, kann nach Reaumur über 110 französische Meilen ausgedehnt werden, und wo das Gold den Drath allenthalben bedeckt. 5) Ist es blos im Königs= oder Goldscheidewasser und in der dephlogistisirten oder übersäuerten Salzsäure auflöslich. 6) Kann es durch die Vitriolnaphthe und durch einige ätherische Oele seinem Auflösungsmittel entrissen werden. 7) Wird es aus seiner Auflösung durch das flüchtige Laugensalz zu einem in der Wärme verknallenden gelben Kalk (Knallgold) niedergeschlagen. 8) Ist der Goldkalk aus seiner Auflösung durch feuerbeständige Laugensalze abgeschieden, auch in andern Säuren auflöslich und er kann damit eigene Goldsalze zusammensetzen; dieser Kalk und das Knallgold theilen der Glasmasse eine rothe Farbe mit. 9) Der Schwefel wirkt nicht auf das Gold, aber in der Schwefelleber ist es völlig auflöslich. 10) Wird es aus seiner Auflösung durch reinen Eisenvitriol in metallischer Gestalt und zwar im reinsten Zustande niedergeschlagen. 11) Die Goldauflösung macht mit der Zinnauflösung im Königswasser den mineralischen Purpur des Caßius, der zur Glas= und Porcelainmahlerey gebraucht werden kann.

§. 228.

In Ansehung der Verbindungsfolge verhält sich das Gold auf dem feuchten Wege: Aether. Salzsäure. Königswasser. Salpetersäure. Vitriolsäure. Arseniksäure. Flußspathsäure. Phosphorsäure. Fettsäure. Berlinerblausäure. Feuerbeständiges Laugensalz. Flüchtiges Laugensalz. Auf dem trocknen Wege: Quecksilber. Kupfer. Silber. Bley. Wismuth. Zinn. Spiesglanzmetall. Eisen. Platina. Zink. Nickelmetall.

metall. Arsenikmetall. Kobaldmetall. Braunsteinmetall. Schwefelleber.

§. 229.

Bis jetzt hat man die Platina blos im Spanischen Antheile von Südamerika in Goldgruben und zwar immer in gediegener Gestalt gefunden. Man zählte sie sonsten unter die Metalle, welche durch ihre Unstreckbarkeit abweichen, aber nach den Versuchen, die der Graf von Sickingen und andere damit vorgenommen haben, kann sie durch Walzwerke zu Platten gebracht und auch zu Drath gezogen werden. Sie kommt gewöhnlich in kleinen, grober geflerschter Eisenfeile ähnlichen Stücken zu uns. Sie ist auch selten oder gar nicht ohne Eisen, wenn sie nicht durch Kunst davon gereiniget worden ist, daher sie auch vom Magnet angezogen wird, was die reine Platina nicht thut.

§. 230.

Ihren Eigenschaften nach zeichnet sich die Platina vor andern Metallen aus: 1) durch ihre eigene Stahlfarbe. 2) Hat man an ihr weder Geruch noch Geschmack bemerkt. 3) Durch ihre Strengflüßigkeit, die aber durch Laugensalz, Arsenik und Phosphorglas gemindert wird, im glühenden Zustande aber wird sie weich und läßt sich schweißen. 4) Ist sie ebenfalls nur im Königswasser und in der dephlogistisirten Salzsäure auflöslich; diese Auflösung erhält völlig gesättiget eine rothe der Safrantinktur ähnliche Farbe, die mit destillirtem Wasser verdünnt, gelb wird, was aber wahrscheinlich blos von dabey vorhandenem Eisen herrührt; diese Auflösung soll auch die Haut schwarzbraun färben, welches ich aber nicht bemerkt habe. 5) Der aus dieser Auflösung durch Laugensalz niedergeschlagene Kalk ist auch wie der Kalk des Goldes in andern Säuren auflöslich, so,

daß auch dadurch besondere salzigte Verbindungen bewirkt werden können. 6) Wird sie durch den Salmiak aus ihrer Auflösung im reinen Zustande niedergeschlagen. 7) Wird sie von der Berlinerblaulauge nicht niedergeschlagen, daher kann sie auch dadurch von Eisen befreyet werden.

§. 231.

Die Verbindungsfolge der Platina mit andern Körpern wird in folgender Ordnung angegeben. Auf dem nassen Wege: Aether. Salzsäure. Königswasser. Salpetersäure. Vitriolsäure. Arsenikssäure. Flußspathsäure. Phosphorsäure. Zuckersäure. Bernsteinsäure. Auf dem trocknen Wege: Arsenikmetall. Gold. Kupfer. Zinn. Wismuth. Zink. Spiesglanzmetall. Nickelmetall. Kobaldmetall. Braunsteinmetall. Eisen. Bley. Silber. Quecksilber. Schwefelleber.

§. 232.

Das Silber findet man in der Natur unter allen Metallen am häufigsten gediegen, seltener verlarvt oder vererzt.

Das gediegene Silber zeigt sich in mehreren Gestalten, als derb, blätterig, zähnig, drathförmig, haarförmig, bürstenartig, gestrickt, aber selten ganz rein, immer mit Gold, Kupfer und andern Metallen vermischt. Häufig erscheint es auch verlarvt und mit Schwefel, Arsenik und Säuren vererzt, aber ebenfalls mit andern Metallen vermischt. Beyspiele davon sind das Glaserz a), Sprödglaserz (Schwarzgülden) b), Rothgülden=

a) Das Glaserz bestehet nach Bergmann (Sciagraph. regni mineral. p. 108.) aus 0,75 Silber, 0,25 Schwefel.

b) Das spröde Glaserz ist nach Klaproths (Chem. Annal. 1787. B. 2. S. 14.) Untersuchung zusammengesetzt

denerz c), Weißgüldenerz d), das arsenikalische Silber e), Hornerz (natürliches Hornsilber) f), Gänsekörhiges Silber g), Zundererz h).

K 3 §. 233.

setzt aus 0,66 Silber, 0,05 Eisen, 0,10 Spiesglanzmetall, 0,12 Schwefel, etwas weniges Kupfer und Arsenik.

c) Nach **Bergmann** (opusc. Tom. II. p. 303.) bestehet das rothgülden Erz aus 0,60 Silber, 0,27 Arsenik, 0,13 Schwefel. Nach **Klaproth** (Chem. Ann. 1792. B. 1. S. 14.) neurer Untersuchung, enthält dieses Erz gar keinen Arsenik, sondern das hellrothe gülden Erz aus der Grube Catharina Neufang zu Andreasberg 60,0 Silber, 20,3 Spiesglanzkönig, 11,7 Schwefel, 8,0 Wasserfreye Vitriolsäure. Das krystallisirte helle Rothgüldenerz von der Grube Friedrich August bey Freyberg 62,0 Silber, 18,5 Spiesglanzmetall, 11,0 Schwefel, 8,0 Wasserfreye Vitriolsäure. Den Gehalt an Spiesglanzmetall in diesem Erz bestätiget auch **Westrumb** (Chem. Ann. 1792. B. 1. S. 318.) Er kann sich aber nicht überzeugen, daß man hier würklich Vitriolsäure als Bestandtheil annehmen kann, welches aber **Klaproth** (Chem. Annal. 1792. B. 1. S. 504.) aufs neue behauptet, und seine Meynung vorzüglich durch den Versuch unterstützt, daß er, als er in starker Salzsäure fein geriebenes Rothgüldenerz behandelt hatte, wirklich freye Vitriolsäure fand.

d) Nach **Klaproths** Untersuchung (Chem. Ann. 1789. B. 2. S. 8.) enthalten 100 Theile das **Weißgüldenerz** $20\frac{13}{32}$ Silber, $48\frac{1}{16}$ Bley, $7\frac{7}{8}$ Spiesglanzmetall, $2\frac{1}{4}$ Eisen, $12\frac{1}{4}$ Schwefel, 7 Alaunerde, $\frac{1}{4}$ Kieselerde.

e) Das **Arseniksilber** enthält nach **Kirwan** (dessen Mineralogie S. 271.) 0,90 Silber, Arsenik und Schwefel.

f) **Woulfe** (Versuche über die innere Mischung einiger Mineralien. Leipzig 1778. S. 15.) hält das **Hornerz** für zusammengesetzt aus Silber, Salzsäure und Vitriolsäure. **Klaproth** (Chem. Ann. 1789. B 1. S. 8.) hat 100 Theil. davon zusammengesetzt gefunden aus $67\frac{3}{4}$ Silber, 6 Eisenerde, 27 concentrirte Salzsäure, $\frac{1}{4}$ concentrirte Vitriolsäure, $1\frac{1}{2}$ Thonerde, $\frac{1}{4}$ Kalkerde. **Laxmann** (Chem. Ann.

§. 233.

Das Silber unterscheidet sich von andern Metallen 1) durch seine weiße Farbe, Glanz und Härte. 2) Hat es weder Geruch noch Geschmack. 3) Hat es mehr Elasticität als das Gold, aber weniger als das Kupfer. 4) Löst es sich am vollkommensten in der Salpetersäure auf, und diese Auflösung färbt die Haut schwarz. 5) Giebt es aus dieser Auflösung durch Kalkwasser niedergeschlagen, den Niederschlag abgetrocknet und mit ätzendem Salmiakgeist übergossen das so merkwürdige Bertholletische Knallsilber. 6) Löst es sich durch anhaltende Digestion in nicht zu schwacher Salzsäure auf, wird aber aus dieser Auflösung durch bloße Verdünnung mit Wasser zu Hornsilber niedergeschlagen. Eben so wird es aus seiner Auflösung in der Salpetersäure durch die Salzsäure oder durch Salzsäure haltige Neutralsalze zu diesem schweraufloslichen salzsaurem Silber (Hornsilber) gefällt, das am Tageslicht eine blaugraue Farbe annimmt. 7) Aus seiner Auflösung wird es durch Vitriolsäure zu vitriolsaurem Silber (Silbervitriol) niedergeschlagen. 8) Setzt es oder doch sein Kalk mit den Säu-

Ann. 1785. B. 1. S. 275.) behauptet, in dem siberischen Hornerz keine Salzsäure gefunden zu haben, es sey darinn das Silber blos mit Schwefel vererzt.

g) Nach **Schreibers** Untersuchung (Bergmanns Journ. 1788. St. 1. S. 20.) bestehet das gänsekôthige Silber aus Chalanches in Dauphine aus Silber, Eisen, Kobald, Quecksilber, (1 Centner Erz (Chem. Ann. 1786. B. 1. S. 331.) hat ihm 4 bis 5 Pfund Quecksilber gegeben.) Schwefel mit Arsenik verbunden. Nach **Kirwan** (Mineralogie S. 286.) enthält es auch Nickel.

h) Das Zundererz (Suckow's Mineralogie S. 328.) wird von einigen für gediegen Silber, von andern für eine Vermischung aus Bleyglanz, Ocker und Silber gehalten.

Säuren metallische Salze zusammen. 9) Von schweflichten Dünsten läuft es schwarz an und es ist in der Schwefelleber auflöslich. 10) Es wird in Gesellschaft des Spiesglanzmetalls, Arseniks und Salzsäure verflüchtigt. 11) Wird es durch mehrere andere Metalle in metallischer Gestalt niedergeschlagen, und zwar durch das Kupfer und Quecksilber in baumartiger Gestalt.

§. 234.

Die Verwandtschaftsfolge des Silbers ist auf dem feuchten Wege: Salzsäure. Zuckersäure. Vitriolsäure. Phosphorsäure. Salpetersäure. Arseniksäure. Flußspathsäure. Essigsäure. Bernsteinsäure. Auf dem trocknen Wege: Bley. Kupfer. Quecksilber. Wismuth. Zinn. Gold. Spiesglanzmetall. Eisen. Braunsteinmetall. Zink. Arsenikmetall. Nickelmetall. Platina. Schwefelleber. Schwefel.

§. 235.

Das Quecksilber findet man in der Natur gediegen, amalgamirt und mit Säuren oder Schwefel vererzt. Beyspiele davon sind das gediegene Quecksilber, das natürliche Amalgam [a]), das Quecksilberhornerz, (natürlicher vitriolischer Sublimat) [b]), der Zinnober [c]), das Quecksilberlebererz [d]).

a) Nach Heyers Untersuchung (Chem. Ann. 1790. B. 2. S. 38.) enthalten 60 Gran natürliches Amalgam 44 Gran Quecksilber und 15 Gran Silber.

b) Suckow's mineralogische Beschreibung des natürlichen Turpeths, Manheim 1782. zu folge ist dieses Mineral eine Verbindung des Quecksilbers mit Vitriol- und Salzsäure.

c) Der natürliche Zinnober bestehet nach Kirwan (dessen Mineralogie S. 346.) aus 80 Theile Quecksilber und 20 Theile Schwefel.

§. 236.

Das Quecksilber kommt zwar in Ansehung der Farbe und dem Glanze dem Silber gleich, unterscheidet sich aber dadurch von diesem und auch von andern Metallen, daß es 1) das leichtflüßigste Metall ist, und daher in unserer gewöhnlichen Temperatur der Athmosphäre immer flüssig oder als geschmolzenes Metall erscheint und kommt erst bey einer Kälte, die das Fahrenheitische Thermometer bis 40° unter 0 herunter zu fallen zwingt, als festes Metall zum Vorschein. 2) Bey dem 600° nach Fahrenh. fängt es an aufzuwallen und sich in Dunst zu verwandeln, kann aber in einer geringern Temperatur wieder als laufendes metallisches Quecksilber aufgefangen werden. 3) Durch anhaltendes Schütteln beym Zutritt der reinen Luft geht es in einen schwarzen Kalk und durch angemessene Erhitzung ebenfalls beym Zutritt der reinen Luft in einen rothen Kalk (mercur. praecipitat. ruber per se) über. 4) In der Salpetersäure löst es sich ebenfalls wie das Silber am vollkommensten auf, und der dadurch entstandene leicht zu krystallisirende Quecksilbersalpeter geht durch mäßiges Kalciniren gleichsam in einen rothen Kalk über, und zwar weit schneller als das Quecksilber für sich, und diese Kalke geben bey ihrer Wiederherstellung, welches ohne Zusatz eines Brennbaren geschehen kann, eine sehr reine Lebensluft. 5) Mit der Salzsäure setzt es entweder den ätzenden Sublimat oder den versüßten Sublimat zusammen, doch kann dieses blos durch Niederschlagung aus der salpetersauren Quecksilberauflösung oder durch Sublimation geschehen, überhaupt muß die Salzsäure hier sich in einem dephlogistisir-

d) Das Quecksilberlebererz ist ein unreiner Zinnober, enthält außer Schwefel und Quecksilber noch Kupfer, Eisen und auch wohl Silber.

gistisirten Zustande befinden. 6) Mit dem Schwefel kann es sowohl auf dem feuchten als trocknen Wege zu künstlichem Quecksilbererz, was unter dem Namen Zinnober bekannt ist, verbunden werden. 7) Es gehet mit den mehresten Metallen eine Verbindung ein, die im allgemeinen Amalgam genennt wird.

§. 237.

Die Verwandtschaftsfolge des Quecksilbers, kann in nachstehende Ordnung gebracht werden. Auf dem feuchten Wege: Salzsäure. Zuckersäure. Bernsteinsäure. Arsenikſäure. Phosphorsäure. Vitriolsäure. Salpetersäure. Flußspathsäure. Essigsäure. Sedativsäure. Berlinerblausäure. Luftsäure. Auf dem trocknen Wege: Gold. Silber. Platina. Bley. Zinn. Zink. Wismuth. Kupfer. Spiesglanzmetall. Arsenikmetall. Eisen. Schwefelleber. Schwefel.

§. 238.

Das Kupfer findet sich in der Natur sehr häufig, und zwar in gediegner, verkalkter und vererzter Gestalt. Außer dem gediegenen Kupfer, was derb, knotig, körnig, blätterig, dendritisch, gestrickt, haarförmig und krystallisirt vorkommt, sind davon Beyspiele, das Kupferglas (blätteriges Kupferglas) a), das bunte Kupfererz b), der Kupferkies c), das weiße Kupfer-

a) Das Kupferglas bestehet nach Kirwan (Mineralogie S. 295.) aus 80 — 90 Theilen Kupfer und 10 — 20 Theilen Schwefel. Nach Klaproth (Beobacht. und Entdeck. aus der Naturk. von der Gesellsch. naturforsch. Fr. in Berl. B. 1. S. 181.) aus 56,2 Kupfer und Schwefel.

b) Das bunte Kupfererz enthält nach Kirwan (Mineralogie S. 296.) 40 — 60 Theile Kupfer, 20 — 30 Thl. Eisen und 10 — 30 Theile Schwefel.

c) Der

pfererz d), das Fahlerz e), die Kupferschwärze f), das rothe Kupfererz (dichtes roth Kupfererz — blätteriges roth Kupfererz — haarförmiges Kupfererz) g), das Kupferziegelerz (erdiges Ziegelerz — verhärtetes Ziegelerz) h), Kupferlasur (erdige Kupferlasur, Kupferblau) i), der Malachit (fasriger Malachit — dichter Malachit) k), das Kupfergrün

c) Der Kupferkies ist nach Kirwan (Mineralogie S. 297.) zusammengesetzt aus 15 — 20 Theile Kupfer, das übrige ist Eisen und Schwefel.

d) Das weiße Kupfererz bestehet nach Henkel (Karstens tabellarische Uebersicht der mineralogisch-einfachen Fossilien u. s. w. Berlin 1791. S. 21.) aus 0,40 Kupfer mit Arsenik und Eisen verbunden.

e) Das Fahlerz enthält nach Kirwan (Mineralogie S. 278 u. 298.) 12 — 60 Theile Kupfer, 1 — 12 Theile Silber, Eisen, Arsenik und Schwefel.

f) Die Kupferschwärze ist nach Suckow (Mineralogie S. 344.) ein mit Eisenocker vermischter Kupferkalk.

g) Das rothe Kupfererz ist nach Fontana (Rozier Obs. XII. p. 511.) zusammengesetzt aus 73 Theilen Kupfer, 26 Theilen Luftsäure und 1 Theil Wasser.

h) Das Kupferziegelerz ist nach Suckow (Mineralogie S. 344.) kalkförmiges Kupfer.

i) Die Kupferlasur bestehet nach Kirwan (Mineralogie S. 292.) aus 69 Theilen Kupfer, 29 Theilen Luftsäure und 2 Theilen Wasser. Nach Fontana (Bergmanns opusc. V. II. p. 429.) aus 48 — 65 Kupfer, 33 — 50 Luftsäure und 1 — 2 Wasser. De Morveau (Chem. Ann. 1786. B. 2. S. 261.) setzt den Unterschied des Kupferblaues und des Kupfergrüns blos in der mehr oder wenigern Gegenwart des Brennbaren; weniger enthalte das Kupfergrün davon.

k) Der Malachit bestehet nach Kirwan (Mineralogie S. 458.) aus 71 Theilen Kupfer hernach Luftsäure und Wasser. Nach Fontana (Kirwan Mineralogie S. 291.) aus 75 Kupfer, Luftsäure und Wasser.

grün [l]), das eisenschüssige Kupfergrün (erdiges eisenschüssiges Kupfergrün — strahliges einschüßiges Kupfergrün), das Olivenerz, (arsenikalisches Kupfer [m]).

§. 239.

Von andern Metallen ist das Kupfer verschieden 1) durch seine röthliche Farbe. 2) Bemerkt man an ihm beym Reiben und Erhitzen einen nicht angenehmen Geruch. 3) Es ist sehr geschmeidig, ziemlich hart und elastisch. 4) Ist es sehr klingend. 5) Wird es von Pflanzensäuren zu einem grünen Kalk (Grünspan) zerfressen, eben dieser Kalk entstehet auch beym Zutritt der Feuchtigkeit und der Luft und zwar im luftsauren Zustande. 6) Auch durch die Wirkung der Salmiakauflösung gehet es in einen grünen Kalk über, der sehr gut als Farbe gebraucht werden kann. 7) Der Kalk des Kupfers welcher in einer höhern Temperatur beym Zutritt der Luft entstehet, erhält eine braune Farbe, theilt aber dem Glase eine grüne Farbe mit. 8) Giebt es beym Glühen und Schmelzen eine grüne Flamme. 9) Wird das metallische Kupfer sowohl als auch sein Kalk vom flüchtigen Laugensalze aufgelöst und die Auflösung erscheint mit einer schönen blauen Farbe. 10) Durch das Eisen wird es in metallischer Gestalt niedergeschlagen. 11) Es wird sehr leicht durch Schwefel und vorzüglich durch die Schwefelleber aufgelöst. 12) Die Berlinerblaulauge schlägt es mit einer blauen Farbe nieder. 13) Es ist in allen Säuren auflöslich, und die Auflösungen erscheinen entwe-

l) Das Kupfergrün bestehet nach Kirwan (Mineralogie S. 292) aus 72 Kupfer, 22 Luftsäure, 6 Wasser.

m) Das Olivenerz ist nach Klaproth (Beobacht. und Entdeck. aus der Naturk. von d. Gesellsch. naturf. Fr. in Berlin. B. 1. S. 304.) zusammengesetzt aus Kupfer und Arsenik — auch wohl Arsenitsäure.

entweder mit einer grünen oder blauen Farbe. 14) Es verbindet sich sehr leicht mit allen übrigen Metallen. 15) Ehe es glühet läuft es im Feuer mit Regenbogenfarben an.

§. 240.

Die Verbindungsfolge wird in folgender Ordnung aufgestellt. Auf dem feuchten **Wege**: Zuckersäure. Salzsäure. Vitriolsäure. Salpetersäure. Arseniksäure. Phosphorsäure. Bernsteinsäure. Flußspathsäure. Essigsäure. Sedativsäure. Berlinerblausäure. Luftsäure. Feuerbeständiges Laugensalz. Flüchtiges Laugensalz. Auf dem trocknen **Wege**: Gold. Silber. Arsenik. Eisen. Braunsteinmetall. Zink. Spiesglanzmetall. Platina. Zinn. Bley. Nickelmetall. Wismuth. Kobaldmetall. Queckſilber. Schwefelleber. Schwefel.

§. 241.

Das **Eisen** findet sich am allerhäufigsten in der Natur vor, und es ist allenthalben ausgebreitet. Es giebt wenig oder gar keine Körper der Natur, worinn man nicht Spuren von diesem Metalle gefunden hätte. Pallas will es gediegen gefunden haben, außerdem findet man es mehrentheils vererzt. Beyspiele davon sind der **Schwefelkies** (gemeiner Schwefelkies, Strahlkies, Leberkies, Haarkies) a), der **magnetische Kies**, der **magnetische Eisenstein**, (fasriger, gemeiner Eisensand) b), der **Eisenglanz** (gemeiner Eisenglimmer)

a) Die Bestandtheile des **Eisenkieses** sind nach Suckow (Mineralogie S. 360.) Schwefel und Eisen, oft Alaun- und Bittererde, Kupfer — auch ist er wohl Gold- und Silberhaltig.

b) Der **magnetische Eisenstein** ist nach Suckow (Mineralogie S. 351.) fast metallisches Eisen, kommt auch mit Kupfer vermischt vor.

mer) c), der rothe Eisenstein (rother Eisenrahm, dichter Rotheisenstein, rother Glaskopf, Eisenocker) d), der braune Eisenstein (brauner Eisenrahm, brauner Glaskopf, brauner Eisenocker) e), der späthige Eisenstein f), der Thonartige Eisenstein (stänglicher, linsenförmiger, gemeiner Eisenstein, Röthel, Eisenniere, Bohnerz) g), der Raseneisenstein (Morasterz, Sumpferz, Wiesenerz) h), die Blaueisenerde i), die Grüneisenerde k), der Schmirgel l).

§. 242.

c) Der Eisenglanz enthält nach Kirwan (dessen Mineralogie S. 304.) 60 — 80 Theile Eisen in Hundert.

d) Der rothe Eisenstein bestehet nach Kirwan (Mineralogie. S. 459.) aus 40 — 50 Theile Eisen, Thonerde und Luftsäure. Der Glasköpfigte enthält nach Westrumbs (Chem. Ann. 1787. B. 1. S. 541.) Erfahrung auch Braunstein.

e) Der braune Eisenstein bestehet wie der rothe Eisenstein aus Eisen, Luftsäure und etwas Thon.

f) Der späthige Eisenstein bestehet nach Bergmann (opusc. V. II. p. 228.) aus 38 Theile Eisen, 24 Braunstein und 38 Kalkerde.

g) Der thonartige Eisenstein bestehet nach Kirwan (Mineralogie S. 311.) aus luftsaurem Eisen und Thonerde.

h) Der Raseneisenstein, Sumpferz u. s. w. bestehet nach Klaproth (Chem. Ann. 1784. B. 1. S. 390.) aus Eisen und Phosphorsäure. Hieher gehört auch Scheelens (Chem. Annal. 1785. B. 2. S. 388.) Zerlegung des natürlichen Wassereisens.

i) Die blaue Eisenerde bestehet nach Klaproth (a. a. O.) ebenfalls aus Eisen und Phosphorsäure und etwas Thonerde.

k) Die grüne Eisenerde enthält nach Kirwan (Mineralogie S. 320.) Eisen, Eisenkies, Thon- und Kalkerde — zuweilen etwas Alaun und Selenit.

l) Der Schmirgel bestehet nach Wiegleb (Chem. Ann. 1786. B. 1. S. 492.) aus 4,37 Eisen, 95,62 Kieselerde.

§. 242.

Das Eisen unterscheidet sich im allgemeinen von andern Metallen 1) durch seine blaugraue Farbe. 2) Wird es vom Magnet angezogen, und kann durch den Magnet, wenn es damit gestrichen wird, oder wenn es blos senkrecht stehet, magnetisch werden. 3) Ist es sehr elastisch. 4) Das metallische Eisen ist in allen Säuren auflöslich. 5) Wird es durch die Berlinerblaulauge aus seiner Auflösung zu Berlinerblau (berlinerblausaures Eisen) niedergeschlagen. 6) Der adstringirende Stoff schlägt es aus seiner Auflösung mit einer schwarzen Farbe (gallussaures Eisen) nieder. 7) Es kommt darinn mit dem Golde überein, daß es durch die Vitrolnaphthe aus seiner Auflösung in Salzsäure gerissen wird. 8) Hat es eine sehr große Verwandschaft mit dem Schwefel, und verbindet sich auch mit der Schwefelleber. 9) Aus seinen Auflösungen in Säuren, wenn die Säure vollkommen damit gesättiget ist, und die reine Luft Zutritt hat, fällt das Eisen als ein braungelber Kalk (Eisenocker) heraus. 10) Vereiniget es sich mit allen Metallen, aber am schwersten mit dem Zink, Bley und Quecksilber.

§. 243.

Das Eisen ist das einzige Metall, welches in einem verschiedenen Zustande erscheinen, und sich durch abweichende Eigenschaften unterscheiden kann, wobey aber der Unterschied blos in der mehr oder wenigern Gegenwart des Phlogistons, oder nach dem antiphlogistischen System in der mehr oder wenigern Gegenwart des Sauerstoffs zu liegen scheint. Es erhält in diesem Zustande verschiedene Namen, Gußeisen oder Roheisen, geschmeidiges Eisen, rothbrüchiges, kaltbrüchiges Eisen und Stahl. Das Roheisen läßt sich 1) weder kalt noch warm strecken oder schmieden. 2) Wenn

es

es bis zum Weißglühen erhitzt wird, kann es ganz für sich zum Fluß kommen. 3) Sein Bruch ist feinkörnig. 4) Ist es nicht so sehr als das geschmeidige Eisen und der Stahl dem Rost unterworfen. 5) Durch wiederholtes Glühen und Schmieden gehet es in geschmeidiges Eisen über. Das geschmeidige Eisen hat 1) einen fasrigten und scharfen Bruch. 2) läßt es sich kalt und warm schmieden. 3) Ist es sehr strengflüßig. 4) Beym Glühen läuft es regenbogenfarbig an, und verändert sich nach und nach in einen unvollkommnen Kalk (Hammerschlag) der sich immer von der Oberfläche ablöst. 5) läßt es sich zusammenschweißen. Das rothbrüchige Eisen ist in der Kälte und beym Weißglühen geschmeidig, beym Rothglühen aber spröde. Das kaltbrüchige Eisen hingegen ist nur beym Rothglühen geschmeidig und beym Weißglühen spröde und brüchig. Wird das Eisen, welches sich bey den angeführten Arten noch in einem unvollkommenen Zustande befindet, in einen vollkommenern metallischen Zustand gebracht, so heißt es zum Unterschiede von jenem Stahl. Das Stahlwerden kann so wohl durch Schmelzen und Schmieden des Eisens, als auch durchs Glühen desselben mit brennbaren Materien geschehen. Der erste Stahl heißt aus dem Grunde Schmelz- der andere Brennstahl. Der Stahl unterscheidet sich dadurch, daß er 1) einen körnigen und mattweißen Bruch hat; 2) daß er leichter in Fluß kommt, als das Eisen; 3) daß er dem Roste an feuchter Luft weniger ausgesetzt ist; 4) daß er durchs Glühen und Ablöschen im kalten Wasser mehr Härte und Sprödigkeit erhält; die Härte und Sprödigkeit kann nach den verschiedenen Farben, die die polirten Platten desselben im Feuer annehmen, bestimmt werden. 5) Nimmt der Stahl eine sehr schöne Politur an.

§. 244.

§. 244.

Die Verwandtschaftsfolge des Eisens ist folgende. Auf dem feuchten Wege: Zuckersäure. Vitriolsäure. Salzsäure. Salpetersäure Phosphorsäure. Arsenik-säure. Bernsteinsäure. Flußspathsäure. Essigsäure. Sedativsäure. Berlinerblausäure. Luftsäure. Auf dem trocknen Wege: Nickelmetall. Kobaldmetall. Braunsteinmetall. Arsenikmetall. Kupfer. Gold. Silber. Zinn. Spiesglanzmetall. Platina. Wismuth. Bley. Quecksilber. Schwefelleber. Schwefel.

§. 245.

Es ist nicht zuverläßig, ob das Zinn gediegen in der Natur zum Vorschein kommt. Außerdem aber findet es sich als Zinnstein [a]), faseriges Zinnerz (kornisches Zinnerz) [b]), Zinnkies (geschwefeltes Zinnerz) [c]).

§. 246.

Die Eigenschaften des Zinns, wodurch es von andern Metallen abweicht, sind 1) seine weiße Farbe und dem Silber nahe kommender Glanz, und daß es, wenn es

a) Der Zinnstein enthält nach Kirwan (Mineralogie S. 460.) 80 Theile Zinn in Hundert.

b) Das kornische Zinn ist nach Klaproth (Beobacht und Entdeck. von der Gesellsch. naturforsch. Fr. zu Berl. B. 1, S. 169) zusammengesetzt aus 60 Theile Zinn mit Eisen.

c) Der Zinnkies bestehet nach Klaproth (a. a. O. S. 18.) aus 34 Zinn, 36 Kupfer, 3, Eisen, 25 Schwefel. Hr. Klaproth will auch aus einer sichern Quelle wissen, daß das Siberisch-geschwefelte Zinn, was Bergmann (Schwed. Abh. für das Jahr 1781.) beschrieben hat, ein Kunstprodukt sey.

es gerieben oder erhitzt wird, einen nicht angenehmen Geruch giebt. 2) Ist es ziemlich streckbar. 3) Giebt es, wenn es gebogen wird, ein knirschendes Geräusch von sich, ist wenig elastisch, und hat daher wenig Klang. 4) Wird es durch die Salpetersäure schnell verkalkt. 5) Alle Säuren greifen das Zinn an, aber Goldscheidewasser und die Salzsäure sind eigentlich die völligen Auflösungsmittel desselben; aus letzterer kann es durch den Zink in metallischer gleichsam krystallisirter Gestalt geschieden werden. 6) Macht es mit der Goldauflösung den mineralischen Purpur. 7) Mit Schwefel kann es durch die Kunst zu Mussivgold verbunden werden. 8) Die Metalle womit es verbunden wird macht es spröder. 9) Es verkalkt sich leicht und giebt mit verglasbaren Stoffen ein opalweißes Glas.

§. 247.

Die Verwandtschaftsfolge des Zinns wird in folgender Ordnung angegeben. Auf dem feuchten Wege: Salzsäure. Vitriolsäure. Zuckersäure. Arseniksäure. Phosphorsäure. Salpetersäure. Bernsteinsäure. Flußspathsäure. Essigsäure. Sedativsäure. Berlinerblausäure. Feuerbeständiges Laugensalz. Flüchtiges Laugensalz. Auf dem trocknen Wege: Zink. Quecksilber. Kupfer. Spiesglanzmetall. Gold. Silber. Bley. Eisen. Braunsteinmetall. Nickelmetall. Arsenikmetall. Platina. Wismuth. Kobaldmetall. Schwefelleber. Schwefel.

§. 248.

Das Bley hat man bis jetzt ebenfalls nicht gediegen in der Natur gefunden. Mehrentheils findet es sich mit Säuren und Schwefel vererzt. Beyspiele davon sind die Bleyerde (gelbe, rothe und graue) a), das schwar-

a) Verkalktes Bley mit Luftsäure verbunden.

schwarze Bleyerz, das weiße Bleyerz (weißer Bleyspath) b), das grüne Bleyerz c), das rothe Bleyerz d), das gelbe Bleyerz e), das blaue Bleyerz, das braune Bleyerz, der Bleyglanz f), der Bleyschweif g), der natürliche Bleyvitriol.

§. 249.

b) Das weiße Bleyerz enthält 60 — 90 Bley nach Kirwan (Mineralogie S. 334.) und Luftsäure. Nach **Westrumbs** Untersuchung (kleine phys. chem. Abhandl. B. 3. Heft 1. S. 384.) bestehet das weiße Bleyerz vom Oberharz aus 80,25 Bley, 0,50 Kalkerde, 0,75 Alaunerde, 0,18 Eisen, 16,00 Luftsäure, 2,31 Verlust.

c) Das grüne Bleyerz von Zschopau enthält nach Klaproth (Chem. Ann. 1785. 1. B. S. 20.) 73,12 Bley, 10,17 Eisen, 18,75 Phosphorsäure. Nach Fourcroy's Untersuchung (Ann. de Chym. T. II. p. 207. Chem Ann. 1790. B. 1.) bestehet das grüne Bleyerz von Erlenbach in Elsaß aus 0,75 Bleykalk, 00,1 Eisenkalk, 0,18 Phosphorsäure, 00,2 Wasser. Ebenfalls nach Fourcroy (a a. O. T. II. p. 23 Chem. Ann. 1790. S. 450) bestehet das grüne Bleyerz von Rosiers in Auvergne aus 50 Bleykalk, 4 Eisenkalk, 14 Phosphorsäure, 29 Arseniksäure, 3 Wasser.

d) Das rothe Bleyerz ist nach Kirwan (Mineralogie S. 341.) zusammengesetzt aus 34, Bley, Schwefel und Arsenik — Nach **Macquer** (Suckow's Mineralogie S. 336.) bestehet es aus 0,361 Th. Bley, 0,375 Th. Lebensluft (vielleicht Grundstoff der Lebensluft) 0,248 Eisen und 0,20 Alaunerde.

e) Das gelbe Bleyerz (der gelbe Bleyspath) ist nach Klaproth (Schriften der Berl. naturf. Freunde 10 B. 1 St.) aus Bleykalk und Wasserbleysäure zusammengesetzt. Im Bannat (Chem. Ann. 1785. 1. B S. 480.) hat man auch ein pommerazengelbes und durchsichtiges Bleyerz gefunden.

f) Der Bleyglanz ist nach Kirwan (Mineralogie S. 338.) ein mit Schwefel vererztes und Silber haltiges Bley, hält etwa 0,77 Bley, 0,20 Schwefel, 0,01 Silber. Der **würflichte Bleyglanz** vom Harz hat nach **Westrumb**

(a. a.

§. 249.

Das Bley weicht durch folgende Eigenschaften von andern Metallen ab. 1) Durch seine bläulichweiße Farbe und Glanz, den es aber an der Luft bald verliert. 2) Giebt es einen eignen nicht angenehmen Geruch von sich, wenn es gerieben oder erhitzt wird. 3) Ist es ziemlich streckbar aber wenig elastisch. 4) Es vergläst sich unter allen Metallen am leichtesten, und vergläst auch andere unedele Metalle mit sich, eben daher ist es auch so geschickt zum Abtreiben oder Capelliren der edeln Metalle, und hierbey verdampft immer ein Theil des Bleys. 5) Die Verbindung des Bleys mit der Salzsäure (Hornbley) giebt beym Zusammenschmelzen eine schöne gelbe Farbe. 6) Die Essigdämpfe zerfressen es zu einem weißen Kalk (Bleyweiß) der denn im luftvollen Zustande erscheint. 7) Es verkalkt sich unter allen Metallen am leichtesten und der Kalk nimmt nach dem Grade seiner Verkalkung mehrere Farben an — anfangs ist er grau, wird dann gelb und endlich roth. 8) Sowohl das metallische Bley als sein Kalk, ist in allen Säuren auflöslich, bringt damit farbenlose Auflösungen hervor und macht mit den Pflanzensäuren metallische Salze, die zuckersüßen Geschmack haben. 9) Aus seiner Auflösung wird es durch die Vitriolsäure zu einem sehr schwer auflöslichen Bleyvitriol niedergeschlagen. 10) Vereinigt es sich sehr leicht mit dem Schwefel. 11) Die Kalke des Bleys geben mit verglasbaren, erdigten und salzigten Stoffen ein ungefärbtes Glas.

(a. a. O. S. 405.) 83,00 Bley, 16,41 Schwefel, 0,08 Silber, 1,50 Verlust.

g) Der Bleyschweif ist (Suckow's Mineralogie S. 308.) ein mit Schwefel vererztes und Eisen und Zink haltiges Bley.

§. 250.

Die Verwandtschaftsfolge des Bleys ist folgende. Auf dem feuchten Wege: Vitriolsäure. Zuckersäure. Phosphorsäure. Salzsäure. Salpetersäure. Flußspathsäure. Essigsäure. Sedativsäure. Berlinerblausäure. Luftsäure. Feuerbeständiges Laugensalz. Auf dem trocknen Wege: Gold. Silber. Kupfer. Quecksilber. Wismuth. Zinn. Spiesglanzmetall. Platina. Arsenikmetall. Zink. Nickelmetall. Eisen. Schwefelleber. Schwefel.

§. 251.

Der Zink ist bis jetzt nicht gediegen in der Natur vorgefunden worden. Gewöhnlich findet man ihn im kalkartigen Zustande mit Luftsäure verbunden und in Gesellschaft des Schwefels und des Eisens. Beyspiele davon sind der Galmei [a]), und die gelbe [b]), braune [c]) und schwarze Blende [d]).

§. 252.

a) Der Galmei bestehet nach Bergmann (opusc. Vol. II. p. 323.) aus 0,84 Zink, 0,03 Eisen, 0,12 Kieselerde und 0,01 Thonerde. Hieher gehört das luftsaure Zinkerz, welches nach Bergmann (a. a. O. S 337) aus 65 Zink, 28 Luftsäure, 1, Eisen und 6 Wasser bestehet. Der Galmei des Herrn Bindheims (Schriften der Gesellsch. naturf. Fr in Berl. 4. B. S. 400.) bestand aus Zinkkalk, Luftsäure, wenig Eisenkalk und Kieselerde.

b) Die gelbe Blende besteht nach Bergmann (opusc. V. II. p. 347.) aus 0,64 Zink, 0,20 Schwefel, 0,05 Eisen, 0,04 Flußspathsäure, 0,01 Kieselerde, 0,06 Wasser.

c) Die braune Blende bestehet nach Bergmann (a. a. O. p. 333.) aus 0,44 Zink, 0,05 Eisen, 0,17 Schwefel, 0,24 Kieselerde, 0,05 Thonerde, 0,05 Wasser.

d) Die schwarze Blende enthält nach Bergmann (a. a. O. p. 332.) 0,45 Zink, 0,09 Eisen, 0,06 Bley, 0,01 Arsenik, 0,29 Schwefel, 0,06 Kieselerde, 0,01 Thonerde.

§. 252.

Der Zink unterscheidet sich von andern Metallen 1) durch seine bläulichtweiße Farbe. 2) Ist er nicht so dehnbar als Bley, aber auch nicht so spröde als Wismuth oder Spiesglanzmetall. 3) Er ist in allen Säuren auflösbar und seine Auflösungen erscheinen völlig ungefärbt. 4) Wenn er bis zum Glühen in offenen Gefäßen erhitzt wird, entzündet er sich mit heller Flamme, und dabey gehet er in einen weißen Kalk über; in verschlossenen Gefäßen wird er in dieser Hitze flüchtig, und läßt sich, ohne seinen metallischen Zustand zu verlieren, gleichsam überdestiliren. 5) Im Bruche ist er strahlicht und faséricht. 6) Mit dem Schwefel verbindet er sich nur schwer.

§. 253.

Die Verwandtschaftsfolge des Zinks wird in folgender Ordnung angenommen. Auf dem feuchten **Wege:** Zuckersäure. Vitriolsäure. Salpetersäure. Phosphorsäure. Bernsteinsäure. Flußspathsäure. Arseniksäure. Essigsäure. Sedativsäure. Berlinerblausäure. Luftsäure. Flüchtiges Laugensalz. Auf dem trocknen **Wege:** Kupfer. Eisen. Zinn. Quecksilber. Silber. Gold. Kobaldmetall. Arsenikmetall. Platina. Wismuth. Bley. Nickelmetall.

§. 254.

Der **Wismuth** findet sich in der Natur sowohl gediegen als vererzt. Beyspiele davon sind der gediegene **Wismuth**, der **Wismuthocker** a), und der **Wismuthglanz** b).

a) Der **Wismuthocker** ist nach **Kirwan** (Mineralogie S. 371.) Luftsaure. Wismuthkalk — er enthält auch oft Kobald,

§. 255.

Der Wismuth unterscheidet sich 1) durch seine gelbliche Farbe. 2) Durch sein blättriges Gewebe. 3) Ist er so spröde, daß er sich pülvern läßt. 4) Die Salpetersäure und das Königswasser sind seine vorzüglichsten Auflösungsmittel, und die Auflösung ist ganz ohne Farbe. 5) Aus seiner Auflösung in Salpetersäure wird er durch bloßes Wasser als ein weißer Kalk niedergeschlagen. 6) Verglast er sich fast in dem Grade als das Bley und mit sich wie jenes, unedele Metalle. 7) Verbindet er sich leicht mit dem Schwefel auf dem feuchten Wege durch die Niederschlagung aus seiner Auflösung durch die Schwefelleber; auf dem trocknen Wege sehr leicht durch die Schmelzung.

§. 256.

Die Verwandtschaftsfolge des Wismuths kann in folgende Ordnung gestellt werden. Auf dem feuchten Wege: Zuckersäure. Arsenicksäure. Phosphorsäure. Vitriolsäure. Salzsäure. Salpetersäure. Flußspathsäure. Bernsteinsäure. Essigsäure. Berlinerblausäure. Luftsäure. Flüchtiges Laugensalz. Auf dem trocknen Wege: Bley. Silber. Gold. Quecksilber. Spiesglanzmetall. Zinn. Kupfer. Platina. Nickelmetall. Eisen. Zink. Schwefelleber. Schwefel.

§. 257.

Das Spiesglanzmetall kommt gediegen und vererzt vor. Beyspiele davon sind das gediegene Spiesglanz-

Kobald, Silber, Eisen und andere Metalle. Nach *Sage* (Mem. de l' Acad. des Scienc. à Paris. 1780.) hält er 45 Pfund Wismuth im Centner.

b) Der Wismuthglanz besteht nach *Sage* (Chem. Ann. 1788. B. 2. S. 244.) 0,60 Wismuth und Schwefel.

glanzmetall, das graue Spiesglanzerz (dichtes, blätteriges, erdiges, strahliges) a), das rothe Spiesglanzerz b), das weiße Spiesglanzerz c), Phosphorsaures Spiesglanzerz d).

§. 258.

Das Spiesglanzmetall ist von andern verschieden 1) durch seine weiße Silberfarbe. 2) Durch sein blätteriges Gewebe. 3) Daß es beym langsamen Erkalten auf der Oberfläche einen Stern bildet. 4) Ist das Königswasser sein vollkommenstes Auflösungsmittel; die Salzsäure kann es nur im concentrirten Zustande auflösen, und aus dieser Auflösung wird es wie der Wismuth durch bloßes Wasser in Gestalt eines weißen Kalks niedergeschlagen. 5) Wird es durch die Auflösung der Schwefelleber und des Schwefelleberluftwassers in Verbindung des Schwefels goldfarben niedergeschlagen. 6) Auf dem trocknen Wege verbindet sich der Schwefel sehr leicht damit zu einer spießigen gleichsam krystallisirten Masse (Spiesglanz). 7) Wenn es weißglühet, verdampft es,

a) Das graue Spiesglanzerz bestehet nach Bergmann (opusc. V. II. p. 167.) aus 0,74 Spiesglanzmetall, 0,26 Schwefel. Das Federerz ebenfalls nach Bergmann (Sciagr. §. 171.) aus Spiesglanzmetall, Silber, Eisen, Arsenik und Schwefel.

b) Das rothe Spiesglanzmetall bestehet (Suckow's Mineralogie S. 373.) aus Schwefel, Spiesglanzmetall und Arsenik.

c) Das weiße Spiesglanzerz ist nach Hacquet (Chem. Ann. 1788. B. 1. S. 523.) und Klaproth, (Chem. Ann. 1789. S. 9.) Spiesglanzkalk mit Salzsäure verbunden.

d) Der Graf Razoumowsky (Chem. Ann. 1786. B. 1. S. 291.) glaubt die Verbindung des Spiesglanzkalks mit der Phosphorsäure entdeckt zu haben.

und legt sich an kalte Gegenstände in Gestalt weißer glänzender Nadeln an; auch läßt es sich in verschloßnen Gefäßen auftreiben. 8) Der vollkommene Kalk desselben ist sehr feuerbeständig und strengflüßig.

§. 259.

Die Verwandtschaftsfolge ist auf dem nassen Wege: Salzsäure. Zuckersäure. Vitriolsäure. Salpetersäure. Phosphorsäure. Bernsteinsäure. Flußspathsäure. Arseniksäure. Essigsäure. Sedativsäure. Berlinerblausäure. Luftsäure. Auf dem trocknen Wege: Eisen. Kupfer. Zinn. Bley. Nickelmetall. Silber. Wismuth. Zink. Gold. Platina. Quecksilber. Arsenikmetall. Kobaldmetall. Schwefelleber. Schwefel.

§. 260.

Das Kobaldmetall hat man nicht gediegen gefunden, immer verkalkt oder vererzt. Beyspiele davon sind der schwarze Erdkobald (schwarzer Kobald, Mulm, verhärteter schwarzer Kobald), der braune Erdkobald, der gelbe Erdkobald [a]), der rothe Erdkobald (Kobaldblüthen, Kobaldbeschlag) [b]), grauer Spieskobald [c]), weißer Spieskobald, Glanzkobald [d]).

§. 261.

a) Der schwarze, braune und gelbe Erdkobald ist Kobaldkalk mit Erden vermischt.

b) Der rothe Erdkobald ist nach Suckow (Mineralogie S. 379.) ein mit Arseniksäure vermischter Kobald.

c) Der graue Spieskobald bestehet nach Klaproth (Schriften der Gesellsch. naturf. Freunde in Berl. B. 1. S. 182.) aus 0,19 Kobald, Eisen und Arsenik.

d) Der Glanzkobald hat die nämliche Zusammensetzung als der graue Spieskobald.

Geyer

§. 261.

Es unterscheidet sich dieses Metall von andern 1) durch seine bläulichtgraue Farbe. 2) Sein Bruch ist feinkörnicht und ist in seinem ganz reinen Zustande so spröde, daß er sich unter dem Hammer zermalmen läßt. 3) Der Kalk dieses Metalls ist schwarz, und er macht mit verglasbaren Substanzen ein blaues Glas. 4) In Königswasser aufgelöst giebt es die sogenannte sympathetische Dinte. 5) Mit der Vitriolsäure verbunden giebt es ein rothes Salz (rother Kobaldvitriol). 6) Verbindet es sich sehr schwer mit dem Schwefel.

§. 262.

Die Verwandtschaftsfolge des Kobaldmetalls ist folgende. Auf dem feuchten Wege: Zuckersäure. Salzsäure. Vitriolsäure. Sazpetersäure. Phosphorsäure. Flußspathsäure. Bernsteinsäure. Essigsäure. Sedativsäure. Berlinerblausäure. Luftsäure. Flüchtiges Laugensalz. Auf dem trocknen Wege: Eisen. Nickelmetall. Arsenikmetall. Kupfer. Gold. Platina. Zinn. Spiesglanzmetall. Zink. Schwefelleber. Schwefel.

§. 263.

Das Nickelmetall kommt nicht gediegen vor, aber wohl verkalkt und vererzt. Beyspiele davon sind der Nickelocker a) und das Nickelerz (Kupfernickel) b).

 §. 264.

Geyer (Chem. Ann. 1788, B. 1. S. 67.) fand auch ein Kobalderz, wo der Kobald blos mit Schwefel ohne Arsenik vererzt war.

a) Verkalktes Nickelmetall.

b) Das Nickelerz ist nach Bergmann (opusc. Vol. II. p. 226.) aus Nickel, Eisen, Arsenik, Kobald und Schwefel zusammengesetzt.

§. 264.

Das Nickelmetall unterscheidet sich 1) durch seine große Härte — es läßt sich kaum feilen. 2) Hat es eine weiße ins röthliche spielende Farbe. 3) Es wird vom Magnet angezogen, was aber von damit genau verbundenen Eisentheilen herrühren mag. 4) Durchs Verkalken giebt es einen grünen Kalk, und dieser theilt den sich zu verglasenden Substanzen eine Hyacinthfarbe mit. 5) Die Salpetersäure ist sein vorzüglichstes Auflösungsmittel. 6) Seine Auflösungen sind grünlich oder bläulich, und auch durch das flüchtige Laugensalz erhalten die Auflösungen eine blaue Farbe, wie die Auflösung des Kupfers. 7) Durch Eisen wird es aber nicht so wie das Kupfer aus seinen Auflösungen metallisch niedergeschlagen. 8) Braucht es eben so viel Feuer um in Fluß zu kommen als das Eisen.

§. 265.

Die Verwandtschaftsfolge wird in folgender Ordnung angegeben. Auf dem **feuchten Wege:** Zuckersäure. Salzsäure. Vitriolsäure. Salpetersäure. Phosphorsäure. Flußspathsäure. Bernsteinsäure. Essigsäure. Arseniksäure. Sedativsäure. Berlinerblausäure. Luftsäure. Flüchtiges Laugensalz. Auf dem **trocknen Wege:** Eisen. Kobaldmetall. Arsenikmetall. Kupfer. Gold. Zinn. Spiesglanzmetall. Platina. Wismuth. Bley. Silber. Zink. Schwefelleber. Schwefel.

§. 266.

Das **Braunsteinmetall** kommt nicht gediegen vor, mehrentheils **verkalkt** oder mit Luftsäure und andern mehrentheils Eisen verbunden. Beyspiele davon sind das **graue Braunsteinerz** (blätterricht = strahlicht = dicht,

dicht,), das schwarze Braunsteinerz [a]), das rothe Braunsteinerz [b]), das weiße Braunsteinerz, entzündliches Braunsteinerz (schwarzer Wod) [c]).

§. 267.

Das Braunsteinmetall unterscheidet sich von andern 1) durch seine weißlichte Farbe, körnigten Bruch und Sprödigkeit. 2) An der Luft gehet es sehr leicht in Kalk über. 3) In der Salpetersäure ist es am vollkommensten auflöslich, und die Auflösung erscheint ganz wasserhell; die Laugensalze schlagen es in Gestalt eines weißen Kalks daraus nieder. 4) Der natürliche Kalk des Braunsteinmetalls giebt durchs Glühen eine ziemlich reine dephlogistisirte oder Sauerstoffluft. 5) Dieser Kalk ist in nicht ganz entbrennbaren Säuren auflöslich, die Auflösungen erscheinen mit röthlicher Farbe, und er ist sehr geneigt, die Säuren oder auch andere dazu geschickte Körper in den dephlogistisirten oder sauerbaren Zustand

a) Das **graue** und **schwarze Braunsteinerz** ist blos völlig verkalktes Braunsteinmetall.

b) Das **rothe Braunsteinerz** bestehet nach **Bindheim** (Schriften der Berl. Gesellsch. naturf. Freunde B. 5. S. 447.) aus Braunsteinkalk, Eisen und Kieselerde Nach **Ruprecht** (Physik. Arbeiten der einträcht. Freunde in Wien, Jahrg. 1. Quart. 1. S. 59.) aus 35,15 Braunsteinkalk, 7,4 Eisen, 55,06 Kieselerde, 1,56 Thonerde, 0,78 Wasser.

c) Das **entzündbare Braunsteinmetall** bestehet nach **Wedgewood** (Phil. Transact. XXXIII. p. 284.) 0,43 Braunsteinkalk, 0,43 Eisen, 0,45 Bley und 0,05 Glimmer. Der **Zunderförmige** Braunstein bestehet nach **Bindheim** (Schriften der Berl. Gesellsch. naturf. Fr. B. 1. S 451.) aus Braunsteinkalk, Bleykalk, Schwefel und Eisen.

Zustand zu versetzen — aus eben diesem Grunde benimmt er auch dem Glase, in einer angemessenen Menge zugesetzt, die Farbe, und macht es weiß, in größerer Menge giebt er den verglasbaren Substanzen ein hyacinthfarbenes Glas. 6) Dieser natürliche Kalk giebt mit Salpeter geschmolzen das sogenannte mineralische Chamäleon. 7) Eben dieser Kalk läßt sich nur in kleiner Menge reduciren.

§. 268.

Die Verwandtschaftsfolge des Braunsteinmetalls hat man in folgende Ordnung gebracht. Auf dem feuchten Wege: Zuckersäure. Phosphorsäure. Flußspathsäure. Salzsäure. Vitriolsäure. Salpetersäure. Bernsteinsäure. Arseniksäure. Essigsäure. Berlinerblausäure. Luftsäure. Auf dem trocknen Wege: Kupfer. Eisen. Gold. Silber. Zinn. Schwefelleber.

§. 269.

Das Arsenikmetall kommt gediegen, verkalkt und vererzt vor. Beyspiele davon sind der gediegene Arsenik (Fliegenstein, Scherbenkobald), der weiße Arsenikkalk, der Arsenikkies (Mispickel, Giftkies, Weißkies) [a]), das Rauschgelb (gelbes Operment, rothes — Rubinschwefel) [b]).

§. 270.

a) Der Arsenikkies ist nach Kirwan (Mineralogie S. 316.) zusammengesetzt aus 30 — 40 Arsenik und Eisen. Nach Bergmann (opusc. V. II. p. 279.) aus Arsenik, Schwefel und Eisen.

b) Das gelbe Rauschgelb bestehet nach Kirwan (Mineralogie S. 368.) aus 0,90 Arsenik, 0,10 Schwefel. Das rothe Rauschgelb nach Kirwan (a. a. O. S. 368.) aus 0,84 Arsenik, 0,16 Schwefel.

§. 270.

Das Arsenikmetall zeichnet sich dadurch von andern aus 1) durch die dem Bley ähnliche Farbe. 2) Ist es ziemlich hart und spröde. 3) Verliert es an der Luft leicht seinen metallischen Glanz und wird schwarz. 4) Ist es im Feuer völlig flüchtig, und läßt sich in verschlossenen Gefäßen in die Höhe treiben; im offenen Feuer oder beym Zutritt der reinen Luft gehet es sehr leicht wieder zu weißen Arsenikkalke über, wobey es sich mit einer bläulichten Flamme entzündet. 5) Der Kalk dieses Metalls ist wie ein Salz im Wasser auflöslich, und auf glühende Kohlen geworfen, giebt er einen Knoblauchgeruch von sich. Dieser Kalk hat eine sehr giftige Eigenschaft, deswegen muß man sich für seine Dämpfe hüten. 6) Der Kalk desselben erscheint seines Brennbaren völlig beraubt oder mit einer hinlänglichen Menge Sauerstoff verbunden in dem Zustande der Säure. 7) Wird dieser Kalk aus seiner wässerigten Auflösung durch die Schwefelleber oder durch das Schwefelleberluftwasser gelb (zu Operment) niedergeschlagen. 8) Gehet er mit dem Schwefel auf dem trocknen Wege in allen Proportionen Verbindung ein, und dadurch entstehen gelb oder roth gefärbte Produkte (künstliches Rauschgelb). 9) Der Kalk dieses Metalls färbt das Kupfer weiß. 10) Benimmt er den Gläsern die Farbe fast wie der Braunstein. 11) Die Auflösungen des Metalls in Säuren erscheinen ungefärbt. 12) Dies Metall verbindet sich mit andern Metallen und macht die dehnbaren spröde.

§. 271.

Die Verbindungsreihe wird in folgender Ordnung angegeben. Auf dem feuchten Wege: Salzsäure. Zuckersäure. Vitriolsäure. Salpetersäure. Flußspathsäure. Bernsteinsäure. Arseniksäure. Essigsäure. Berlinerblausäure. Flüchtiges Laugensalz. Auf dem trocknen Wege:

Nickel=

Nickelmetall. Kobaldmetall. Kupfer. Eisen. Silber. Zinn. Bley. Gold. Platina. Zink. Spiesglanzmetall. Schwefelleber. Schwefel.

§. 272.

Das Wasserbleymetall kommt in diesem Zustande in der Natur nicht vor, blos als Wasserbleysäure mit Schwefel verbunden. Ein Beyspiel davon ist das Wasserbley a).

§. 273.

Die Eigenschaften dieses Metalls sind noch nicht genau bestimmt, weil es bis jetzt noch nicht in einem völligen metallischen Zustande dargestellt werden konnte. Man will es durch die Behandlung der Wasserbleysäure (§. 41.) mit Brennbaren erhalten haben. Ob es aber gleich noch nicht in dem wahren metallischen Zustande hergestellt werden konnte, so ist doch an seiner metallischen Natur nicht zu zweifeln, weil der Kalk oder die Säure desselben aus seiner Auflösung durch die Berlinerblaulauge und Gallapfeltinktur niedergeschlagen wird, und die Eigenschaften hat, mit verglasbaren Substanzen ein gefärbtes Glas zu geben.

Weil dies Metall noch nicht vollkommen dargestellt werden konnte, so hat auch seine Verwandtschaftsfolge noch nicht bestimmt werden können.

§. 274.

Das Schwerstein- oder Wolframmetall kommt nicht als wirkliches Metall vor, sondern man will es aus

a) Das **Wasserbley** bestehet nach Scheele (Kirwans Mineralogie S. 397.) aus 0,45 Wasserbleysäure und 0,55 Schwefel. Nach **Klaproth** (Schriften der naturf. Freunde zu Berl. B. 3. St. 1. S. 72.) aus 0,60 Wasserbleysäure, 0,40 Schwefel.

aus der Säure des Schwersteins und des Wolframs durch die Behandlung derselben mit Brennbaren hergestellt haben. Die Säure ist im Schwerstein [a]) und im Wolfram [b]) (§. 39.) enthalten. Seine Eigenschaften und sein Verhalten gegen andere Körper sind, weil die Herstellung zu Metall noch zweifelhaft ist, noch nicht genau bestimmt.

§. 275.

Das **Uranium** kommt verkalkt und vererzt in der Natur vor. Beyspiele davon sind der **Urankalk** (verhärteter [Chalkolith] erdiger) [a]) und das **Uranerz** (Pechblende) [b]).

§. 276.

Die Eigenschaften dieses Metalls konnten bis jetzt noch nicht genau bestimmt werden, weil Herr Klaproth, der

a) Der Schwerstein ist nach Scheele (Crells neueste Entdeck. in der Chemie Th. 10. S. 209.) zusammengesetzt aus 43,75 Schwerstein= oder Tungsteinsäure, 56,25 Kalkerde. Nach de *Luyart* (Chem. Zerlegung des Wolframs aus dem Engl. von Gren S. 82.) aus 68 Schwersteinsäure, 30 Kalkerde.

b) Der **Wolfram** bestehet nach **Wiegleb** (Chem. Ann. 1786. S. 308.) aus 35,75 Tungsteinsäure, 32 Braunstein, 13,5 Eisen, 21,25 Verlust. Nach de *Luyart* (a. a. O. S. 81.) 65 Tungsteinsäure, 22 Braunstein, 13,5 Eisen. Nach **Klaproth** (Schr. naturf. Fr. in Berl. B. 1. S. 188.) aus 46,9 Tungsteinsäure, 31,2 Eisen und Arsenik.

a) Der Uranitocker bestehet nach **Klaproth** (Chem. Ann. 1789. B. 2. S. 387.) aus Uraniumkalk, Luftsäure und etwas Kupfer.

b) Das Uranerz ist nach **Klaproth** (a. a. O.) zusammengesetzt aus Uranium und Schwefel.

der es zuerst entdeckte, nur kleine Metallkörner erhielt und es nicht zu einem massiven König zusammenschmelzen konnte. Wie er beobachtete, so war 1) die Farbe desselben dunkelgrau, und es hatte wenig Glanz. 2) Ließ es sich nicht feilen oder mit dem Messer schaben. 3) Gab der Kalk desselben mit verglasbaren Substanzen ein braunes Glas. 4) Der Kalk hatte eine gelbe Farbe, und gab in der Salpetersäure aufgelöst schöne zeisig grüne Krystallen in sechsseitigen Tafeln.

Die Verbindungsfolge dieses Metalls hat noch nicht bestimmt werden können.

§. 277.

Nachdem wir nun die Metalle ihren Eigenschaften nach, die dem Probierer davon bekannt seyn müssen, abgehandelt haben, kommen wir zu denen Verbindungen, die sie mit den schon vorher abgehandelten Körpern eingehen können. Bey der Verbindung der Säuren mit den Metallen muß immer, ehe diese Verbindung geschehen kann, die Verkalkung damit verbunden seyn; denn ein Metall kann sich als wirkliches Metall mit den Säuren nicht verbinden. Nach der phlogistischen Erklärung nun ist Wegnahme des Phlogistons und Auflösung der dadurch freywerdenden metallischen Grunderde unmittelbar mit einander verbunden; eben so nach der antiphlogistischen Erklärung die Zersetzung des Wassers durch das Metall, vermöge der nähern Verwandtschaft des Sauerstoffs als den einen Bestandtheil des Wassers, in welchem Zustande nun die vorhandene Säure den entstandenen Kalk auflöst. Bey diesen Auflösungen gehet also von der Säure nichts verloren. Es geschiehet dieses bey allen Säuren, nur allein die Salpetersäure macht davon eine Ausnahme. Hier tritt die stärkere Verwandtschaft der Salpetersäure zu dem Phlogiston nach dem phlogistischen System ein, die sich nun damit verbindet

und

und als Salpeterluft davon gehet, ein anderer Theil der vorhandenen Salpetersäure aber verbindet sich mit dem von Phlogiston befreyeten Metall oder mit der metallischen Grunderde (Metallkalk). Nach der antiphlogistischen Erklärung hat das Metall als Metall eine stärkere Verbindungskraft zum Sauerstoff in der Salpetersäure, wodurch der andere Bestandtheil dieser Säure noch in Gesellschaft eines Antheils von Sauerstoff entweicht, und sich nun ein anderer Theil noch vorhandener unzersetzter Salpetersäure mit dem entstandenen Kalk verbindet. Bey der Auflösung der Metalle in der Salpetersäure muß daher immer ein nicht unbeträchtlicher Verlust an Säure statt finden.

§. 278.

Die Verbindung der Metalle mit den Säuren kann nun nicht immer bey allen Metallen geradezu geschehen, daher müssen sie in vielen Fällen vorher in einer andern Säure aufgelöst und daraus in Gestalt eines Kalks niedergeschlagen werden. In diesen Fällen hat entweder die metallische Grunderde eine stärkere Verwandtschaft zum Phlogiston als zur Säure, oder das Phlogiston eine stärkere Verwandtschaft zur metallischen Erde als zur Säure. Nach der andern Erklärung aber würde der Sauerstoff im Wasser oder in der Säure eine stärkere Verwandtschaft zu dem Bestandtheile haben, den er braucht, um Wasser oder Säure zu seyn, als zum Metall. Sollten aber auf diese Art die Verbindungen gleichwohl nicht geschehen können, wie das oft der Fall ist, so sind sie doch durch Niederschlagungen, die größtentheils vermöge doppelter Wahlverwandtschaft geschehen, möglich.

§. 279.

Durch diese Verbindungen der Metallkalke mit den Säuren werden nun die sauren Eigenschaften der Säure eben

eben so als bey den Verbindungen der Säure mit den Erden aufgehoben, und es entstehet dadurch eine Art von Mittelsalz, die man zum Unterschied von jenen metallische Salze zu nennen pflegt. Es sollen nun diese Verbindungen etwas näher betrachtet werden.

§. 280.

In der Natur fehlt es nicht an Beyspielen, wo die Luftsäure mit den Metallkalken verbunden vorkommt; die mehresten davon sind schon oben bey jedem Metalle angeführt worden. Durch die Kunst kann diese Verbindung ebenfalls bewirkt werden, und zwar wenn das mit Luftsäure angeschwängerte Wasser mit den Metallen eine Zeitlang in Berührung gebracht wird, am schnellsten und vollkommensten aber durch die Niederschlagung der metallischen Auflösungen mit luftsauren Laugensalzen. Die hierdurch entstehenden Niederschläge sind eben so wie die luftsauren Erden sehr unauflöslich im Wasser, aber um so viel auflöslicher in Säuren. Sie sind fast in allen Säuren auflöslich, und auch in denen Säuren, die das Metall selbst, wovon sie abstammen, nicht auflösen konnten. Diese luftsauren Verbindungen lösen sich dann mit Aufbrausen, weil die Luftsäure entweichen muß, auf, indem sich die andere Säure mit dem eigentlichen metallischen Kalke verbindet. Der Probierer hat auf diese Niederschläge, weil sie keine reine Metallkalke sind, allerdings zu sehen, und dabey vorhandene Luftsäure mit in Rechnung zu bringen.

§. 281.

Die Phosphorsäure ist auch mit einigen Metallen verbunden in der Natur vorgefunden worden, z. B. mit dem Bley, mit dem Eisen u. s. w. Außerdem löst sie ebenfalls in ihrem mit Wasser verdünnten Zustande die mehresten Metalle auf, und macht damit mittelsalzartige Ver-

Verbindungen. Kann sie aber einige Metalle als Metalle, so wie dieses der Fall mit dem Golde, Silber, Quecksilber u. s. w. ist, nicht auflösen, so kann sie doch ihre Kalke auflösen. Ist aber auch dieses nicht geradezu möglich, so kann die Verbindung doch durch die Niederschlagung bewirkt werden, wenn die Metalle vorher in einer andern Säure aufgelöst worden sind; diese Zusammensetzungen erscheinen denn als im Wasser sehr schwer auflösliche Verbindungen. Es ist das z. B. der Fall bey der Auflösung des Silbers, Quecksilbers, Bleys, wenn sie vorher in der Salpetersäure aufgelöst worden sind, und dann durch Phosphorsäure oder durch phosphorsaure Salze niedergeschlagen werden.

§. 282.

Die Sedativsäure gehet mit den wenigsten Metallen geradezu eine vollkommene mittelsalzartige Verbindung ein, aber wenn sie vorher in andern Säuren aufgelöst worden sind, so können boraxsaure Salze Niederschläge bewürken, welche als Verbindungen dieser Säure mit den Metallen anzusehen sind.

§. 283.

Es sind zwar oben einige Beyspiele angeführt worden, wo die Arseniksäure schon in der Natur mit Metallen verbunden vorkomme, doch ist es noch nicht völlig entschieden, ob man sie in diesen Verbindungen wirklich als Säure anzunehmen berechtiget ist. Die Arseniksäure gehet unter etwas veränderten Umständen durch die Kunst fast mit allen Metallen Verbindungen ein, nur mit den edeln Metallen als Metalle macht diese Verbindung mehr Schwierigkeiten, doch kann sie mit ihren Kalken leichter bewirkt werden.

§. 284.

Die Tung- oder Schwersteinsäure hat man mit Metallen verbunden bis jetzt in der Natur nicht vorgefunden, auch löst sie die Metalle im metallischen Zustande durch künstliche Behandlung nicht auf, hingegen werden verschiedene Metalle, als das Eisen, der Zink, das Kupfer, Silber, Quecksilber und das Bley durch sie zu einer weißen schwerauflöslichen Verbindung niedergeschlagen.

§. 285.

Die Verbindung der Wasserbleysäure mit Bleykalk (§. 247.) hat Herr Professor Klaproth in der Natur vorgefunden, außerdem ist von dieser Säure noch keine natürliche Verbindung bekannt. Durch Kunst kann sie auch nicht bey allen Metallen vollkommen bewirkt werden. Bey einigen ist die Verbindung zwar geschehen, aber blos in Gesellschaft der Salzsäure, bey andern durch Niederschlagung der metallischen Auflösung, durch die Säure selbst, oder durch wasserbleysaure laugenhafte Verbindungen.

§. 286.

Die Flußspathsäure hat man für jetzt nicht mit Metallen verbunden in der Natur entdeckt, aber durch Kunst kann diese Verbindung leicht bewirkt werden, wo nicht bey allen Metallen in ihrem wahren metallischen Zustande, doch als Kalk, oder wenn sie vorher in andern Säuren aufgelöst und durch Flußspathsäure oder durch flußspathsaure Laugensalze niedergeschlagen werden.

§. 287.

Die Bernsteinsäure hat man ebenfalls in der Natur mit Metallen verbunden nicht wahrgenommen. Mit einigen Metallen aber kann ihre Verbindung während der Verkalkung bewirkt werden. Mit andern kann sie sich

nur

nur verbinden, wenn die Verkalkung durch andere Säuren vorher geschehen ist, und eben daher bewirkt sie auch bey einigen diese Verbindung durch die Niederschlagung.

§. 288.

Die Salzsäure verbindet sich fast mit allen Metallen, wenn sie unmittelbar auf sie wirken kann. Ausnahmen hiervon machen vorzüglich das Gold und die Platina. Bey verschiedenen kommt es blos auf den Grad ihrer Stärke an. Kann sie aber nicht sogleich Verbindung damit eingehen, so geschiehet es doch mit den Kalken; bey einigen, als beym Silber, Bley, Quecksilber wird auch diese Verbindung durch die Niederschlagung bewirkt, wenn diese Metalle vorher in andern Säuren aufgelöst worden sind; es kann dieses durch bloße Salzsäure und auch durch salzsaure Neutralsalze geschehen. Es beruhet hierauf die Bereitung des Hornsilbers, Hornbleyes und des ätzenden und versüßten Quecksilbers durch Niederschlagung. Die Verbindung der Salzsäure mit dem Quecksilber oder das ätzende Quecksilber kann sowohl durch die Niederschlagung, wie oben erwähnt, als auch durch die Sublimation erhalten werden, und die Auflösung dieser Verbindung in destillirtem Wasser kann dem Probierer als gegenwirkendes Mittel bey der Entdeckung der Laugensalze, der Vitriolsäure, der Schwefelauflösung u. s. w. dienen.

§. 289.

Die Salpetersäure ist das vorzüglichste Auflösungsmittel der mehresten Metalle, und nur allein das Gold und die Platina widerstehen seiner Einwirkung im metallischen Zustande, aber die Kalke dieser Metalle werden davon ebenfalls aufgenommen. Dem Probierer sind vorzüglich die Verbindungen des Silbers, des Bleyes

und des Quecksilbers mit dieser Säure als gegenwirkende Mittel wichtig. Die Auflösung des Silbers in der Salpetersäure dient besonders zur Entdeckung der Salzsäure und salzsauren Neutral- und Mittelsalze, weil denn immer das schwer auflösliche Hornsilber als ein weißer Niederschlag, der am Tageslicht schwärzlich wird, entstehet. Hierzu ist es nothwendig, daß das Silber und die Salpetersäure vollkommen rein sind, daher muß das hierzu angewandte Silber immer aus dem Hornsilber hergestellt seyn. Die Verbindung mit dem Bley dient, die Vitriolsäure und den Schwefel zu entdecken, weil der hierin aufgelöste Bleykalk mit der Vitriolsäure den so schwer auflöslichen Bleyvitriol zusammensetzt, mit dem Schwefel hingegen das geschwefelte Bley von dunkler, brauner oder schwarzbrauner Farbe, welches in Säuren unauflöslich ist. Die Auflösung des Quecksilbers in dieser Säure kann zur Entdeckung des luftvollen und luftleeren Laugensalzes und der Schwefelleber gebraucht werden. Es ist aber hier nicht einerley, ob die Auflösung in der Kälte oder durch Hülfe der Wärme geschehen ist, weil die dadurch bewirkten Niederschläge in etwas verschiedener Farbe erscheinen, nachdem sich das Laugensalz in einem mehr oder minder luftleeren Zustande befindet.

§. 290.

Die Vitriolsäure kommt schon mit einigen Metallen in der Natur verbunden vor, wovon oben die Beyspiele angeführt worden sind. Anfangs waren diese vitriolsauren metallischen Salze blos Vererzungen der Metalle durch Schwefel. Der Schwefel wurde aber nach und nach durch Wegnahme des Phlogistons vermittelst der zutretenden reinen Luft oder vermittelst der Annahme des Sauerstoffs zu Vitriol- oder Schwefelsäure, die nun die in ihrer Nachbarschaft befindlichen Metalle auflöste. Nachdem nun Eisen, Kupfer, Zink oder ein anderes Metall

tall gegenwärtig war, so entstanden die verschiedenen Vitriole. Tritt der Fall ein, daß alle drey oder noch mehr dieser Metalle in einem Erz vorkommen, so können sie alle in den Zustand des Vitriols übergehen, und dadurch kann dann ein gemischter Vitriol entstehen.

§. 291.

Dieser Vitriolwerdung pflegt man oft durch die Kunst zu Hülfe zu kommen, um sie mehr zu beschleunigen. Man breitet z. B. die Kiese eine Zeitlang an der Luft aus, laugt sie denn aus, siedet die Lauge in einem bleyernen Kessel, wobey man noch etwas altes Eisen in die Flüssigkeit legt, bis zum Krystallisationspunkt ein, und läßt sie darauf in einer kältern Temperatur krystallisiren. Der auf diese Art zu erhaltende Vitriol ist größtentheils Eisenvitriol, und erscheint mit einer grünen Farbe. Werden die Erze aber geröstet und dann ausgelaugt, so erhält man mehrentheils einen gemischten Vitriol, einen Vitriol der außer dem Eisen noch Kupfer oder auch Zink enthält. Wird dieser Vitriol in einem eisernen Kessel in kochendem Wasser aufgelöst und zugleich einige Stückchen Eisen hineingelegt, so kann er dadurch von andern Metallen befreyet und als reiner Eisenvitriol dargestellt werden. Er kann dem Probierer zur Reinigung des Goldes dienen. Am reinsten erhält man ihn aber, wenn man reine Eisenfeile in reiner Vitriolsäure auflöst, die Auflösung filtrirt und durch Krystallisation in trockner Gestalt darstellt. Der Kupfervitriol entstehet häufig in Kupferbergwerken, wo das Erz mit Schwefel vererzt ist, und vorzüglich, wo die Erze durch Feuersetzen gewonnen werden. Er pflegt da oft so häufig zu entstehen, daß er durch altes Eisen als Cementkupfer daraus niedergeschlagen wird. Auch bestreuet man erhitzte Kupferbleche mit Schwefel, wodurch der Schwefel zu Vitriolsäure wird, die nun das Kupfer auflöst und als Kupfervitriol erscheint. Man laugt den

entstandenen Vitriol mit Wasser ab, und läßt die Flüssigkeit krystallisiren; die Krystallen haben eine bläulichte Farbe, und heißen aus dem Grunde blauer Kupfervitriol. Die Auflösung dieses Vitriols in destillirtem Wasser kann als Prüfungsmittel für die Laugensalze, vorzüglich für das flüchtige Laugensalz dienen. Letzteres schlägt den Kupferkalk daraus nieder, löst ihn aber wieder auf, und die Auflösung erscheint mit einer schönen saphirblauen Farbe. Der Zinkvitriol hat, wenn er völlig rein ist, eine weiße Farbe, und wird vorzüglich auf dem Harz aus den blendischen Zinkerzen bereitet. Außerdem verbindet sich die Vitriolsäure mit allen übrigen Metallen, wo nicht im metallischen Zustande, doch in Kalksgestalt, oder wenn metallische Auflösungen durch Vitriolsäure oder vitriolsaure Salze niedergeschlagen werden.

§. 292.

Die Essigsäure kommt in der Natur nicht mit den Metallen verbunden vor, aber ihre Verbindung kann durch Kunst fast mit allen Metallen bewirkt werden. Löst sie solche nicht im metallischen Zustande auf, so kann sie sich doch mit ihren Kalken verbinden. Der krystallisirte Grünspan und der Bleyzucker mögen hier als Beyspiel anzuführen hinlänglich seyn. Die Auflösung des krystallisirten Grünspans kann eben so gut als Kupfervitriolauflösung (§. 291.), als gegenwirkendes Mittel gebraucht werden; eben so die Bleyzuckerauflösung in destillirtem Wasser wie die Bleyauflösung in der Salpetersäure (§. 289.).

§. 293.

Die Zucker- oder Sauerkleesäure greift zwar nicht alle Metalle im metallischen Zustande an, aber die Kalke derselben löst sie lebhaft auf, und macht damit mittelsalzartige Verbindungen.

§. 294.

§. 294.

Die Blausäure oder der blaue Färbestoff des Berlinerblaues verbindet sich mit allen Metallen, aber am vollkommensten, wenn die metallischen Auflösungen durch blausaure Laugensalze niedergeschlagen werden. Es entstehen dadurch schwer auflösliche Verbindungen, die mit verschiedener Farbe zum Vorschein kommen. Die Verbindung mit dem Golde erscheint gelblich; mit Silber weiß; mit dem Quecksilber weiß; mit dem Bley weiß; mit dem Kupfer braunröthlich; mit dem Eisen dunkelblau; mit dem Wismuth weiß; mit dem Nickel weißgrau; mit dem Arsenikmetall weiß; mit dem Kobaldmetall bläulich (mag von Eisen herrühren); mit dem Zink gelblich; Spiesglanzmetall bläulich; mit dem Braunsteinmetall weiß.

§. 295.

Die Verbindung der Metalle mit der Gallussäure geschiehet ebenfalls am vollkommensten durch die Niederschlagung. Es kann dazu die Verbindung der Gallussäure mit dem Laugensalz oder auch der wässerigte oder geistige Gallusaufguß angewendet werden. Die Niederschläge sind schwer auflöslich, und erscheinen ebenfalls mit ganz verschiedenen Farben. Mit der Goldauflösung theils metallisch, theils purpurfarben; mit der Platina schwärzlich; mit dem Silber theils metallisch, theils bräunlich; mit dem Quecksilber röthlich; mit Bley schieferfarben; mit Zinn grau; mit dem Eisen schwarz; mit dem Spiesglanzmetall schieferfarben; mit Wismuth grünlich; mit Zink bräunlichgrün; mit Kobald graulichblau; mit Nickel weißgrau.

§. 296.

Mit den Laugensalzen und Erden verbinden sich die Metalle in ihrem metallischen Zustande weder auf dem

feuchten noch trocknen Wege, doch macht davon die Auflösung des Kupfers in flüchtigem Laugensalz eine Ausnahme; aber einige der Metallkalke können sich mit dem Laugensalze auf dem feuchten Wege verbinden. Die Auflösung des Kupferkalks in flüchtigem Laugensalze ist hiervon ebenfalls ein Beyspiel, außerdem gehört noch die Auflösbarkeit der Bleykalke in den feuerbeständigen Laugensalzen hieher. Auf dem trocknen Wege aber können sich die Metallkalke mit Laugensalzen und Erden zugleich verbinden und in den glasartigen Zustand übergehen; die dadurch entstehenden Gläser können mit verschiedenen Farben erscheinen. So giebt der Goldpurpur ein rubinfarbenes; Kobaldkalk ein blaues; der Kupferkalk ein smaragdfarbenes; der Braunsteinkalk ein amethistfarbenes, und der Eisenkalk ein hyacinthfarbenes Glas u. s. w. Die feuerbeständigen Laugensalze, ob sie gleich keine Verbindung, wenigstens keine vollkommene Verbindung eingehen, so vermindern sie doch die Strengflüssigkeit derselben, und daher werden sie bey der Wiederherstellung der Metallkalke in Gesellschaft brennbarer Körper mit Vortheil angewendet.

§. 297.

Wie sich die brennbaren Körper im allgemeinen mit den Metallen und den Metallkalken verhalten, ist schon oben erwähnt worden, da aber unter diesen Körpern der Schwefel ganz besonders auf die Metalle wirkt, und davon der Probierer sehr oft Gebrauch machen muß; so muß das Verhalten des Schwefels zu den Metallen hier etwas umständlicher angegeben werden.

§. 298.

Schmelzt man das reinste Gold mit Schwefel, so bleibt es unverändert, und nimmt nichts von ihm in sich, sondern

sondern läßt den Schwefel ungehindert verbrennen, nur muß es gänzlich gereinigt seyn.

§. 299.

Thut man auf das im Schmelztiegel glühende Silber Schwefel, so fließt es alsobald, und wird dadurch leichtflüssiger. Wird es ausgegossen, so giebt es eine schieferige, halbgeschmeidige Materie, die an Farbe und Gefüge dem Bley ziemlich nahe kommt. Bringt man diese aber wieder in ein anhaltendes Schmelzfeuer, so wird der Schwefel davon gejagt: hält man zuletzt ein etwas gelinderes Feuer, so wächst es wollicht und haaricht aus.

§. 300.

Versetzt man gekörntes Zinn schichtweise mit ein oder zweymal so viel Schwefel, so giebt es ein Geräusch, als wenn Salpeter hinzu gethan wäre, und wird flüssig, doch gesteht es wiederum, ob es gleich noch glüht: hieraus erhellet, daß das Zinn vom Schwefel strengflüssig wird. Das Uebrige zeigt sich unter dem Hammer sehr brüchig, und hat eine Bleyfarbe. Derjenige Theil Zinn aber, der dabey verkalkt worden, siehet von außen aschgrau, inwendig aber schwarz und glänzend aus, und ist zerreiblich; man kann das ganze Zinn auf solche Art verschlacken, wenn man selbiges immerfort mit frischem hinzugethanen Schwefel auf ähnliche Art behandelt.

§. 301.

Wird Bley mit Schwefel geschmolzen, so entstehet ein Prasseln, und es wird zu einem Gemenge, das man in starkem Feuer nicht zu einem dünnen Fluß bringen kann; es läßt sich zermalmen, und hat glänzende Theilchen.

§. 302.

Kupfer mit eben so viel Schwefel schichtweise versetzt, wird im mäßigen Feuer vom Schwefel durchdrungen, bekommt einen größern Umfang, und wird ein dunkler brüchiger Körper. Dieses geschiehet auch, wenn man auf hellglühendes Kupfer Schwefel wirft: denn es wird zu einem gleichen Gemenge, welches endlich in ein dunkelbraunes Pulver zerfällt, wenn man es noch länger in einem gelinden Feuer läßt.

§. 303.

Eben dieses geschiehet auch mit dem sonst strengflüssigen Eisen: wenn man es schweißheiß aus dem Feuer nimmt und Schwefel daran hält, so fließt es als eine schwammigte Schlacke herab. Wenn man auf geschwefelte fließende Metalle Eisen wirft, so werden sie alle von dem Schwefel befreyet; denn das Eisen gehet alsbald mit dem Schwefel zusammen, weil sich das Eisen unter allen Metallen am liebsten mit dem Schwefel vereiniget. Wenn man es eine Zeitlang in mäßigem Feuer glühet, so wird es mit dem Schwefel zu einem röthlichen Pulver, das man wegen seiner Farbe Eisensafran nennt. Ob aber gleich das Eisen mit dem Schwefel am liebsten zusammen gehet, so wird doch der meiste Schwefel leichter aus dieser Verbindung verjagt, wenn es klein gemacht worden, als aus irgend einem andern Metalle. Die Ursache davon ist diese: Das Eisen wird nicht so leicht weich, und daher kleben die Theilchen nicht zusammen und werden ein Klumpen, wie solches doch bey den übrigen geschwefelten Metallen im Feuer zu geschehen pflegt. Denn man kann das Flüchtige eher aus einem klein gemachten festen Körper, als aus einem zusammengeschmolzenen verjagen, wenn die übrigen Umstände gleich sind. Wenn man daher bey den übrigen Metallen den Schwefel davon

jagen

sagen will, so muß man nur einen geringen Grad des Feuers gebrauchen, um das Zusammenschmelzen zu verhüten.

§. 304.

Wird das Spiesglanzmetall gepülvert, mit Schwefel vermischt, in einem gelinden Feuer geschmolzen und mit einem Rührhaken umgerührt, so wird es zu einem rohen strahlichten Spiesglanze, dessen Fluß eben auch durch den Schwefel befördert wird. Doch vermischt er sich weit schwerer, als die vorigen, mit dem Spiesglanz.

§. 305.

Der Wismuth verhält sich eben so wie das Spiesglanzmetall, wenn er mit Schwefel zusammengeschmolzen wird; dieses geschiehet aber etwas langsamer. Alsdenn aber wird ein dem rohen Spiesglanze ähnlicher Klumpen daraus, der eine hellgraue Farbe und sehr kleine glänzende, einander über das Kreuz schneidende Spiesgen hat, der sehr brüchig ist, und dessen Fläche von der freyen Luft Regenbogenfarben, die aber etwas dunkel sind, bekommt. Wenn man auf der Fläche des Zusammengeschmolzenen, nachdem der Schwefel abgebrannt ist, ein kleines blaues darüber schwebendes Flämmchen gewahr wird, so ist dieses das Zeichen, daß sich der Schwefel mit dem Metalle verbunden habe.

§. 306.

Wenn der Zink von allen Metallen gereiniget ist, so läßt er sich mit dem Schwefel nicht vereinigen, ob man ihn gleich lange im Feuer hält, den Schwefel zu verschiedenen malen darauf thut, und ihn mit dem Rührhaken beständig umrührt.

§. 307.

§. 307.

Wenn man weißen krystallinischen Arsenikkalk mit dem zehnden Theil Schwefel vermischt und in einen Kolben thut, so kann man ihn zu einem pommeranzenfärbigen oder rothen halbdurchsichtigen Körper zusammenschmelzen, der bey vermehrtem Feuer zu einem halbdurchsichtigen, harten, brüchigen, citronfärbigen Sublimat wird, und sehr wenig auf dem Boden des Gefäßes zurückläßt. Je mehr man aber Schwefel hinzu thut, eine desto höhere rothe Farbe bekömmt er, und wird auch leichtflüßiger. Dieses nennt man gelben oder rothen krystallinischen Arsenik (Rauschgelb). Wenn man endlich Arsenik und Schwefel in gleichen Theilen zusammenschmelzet und aufsublimirt, oder aus einer Retorte übertreibt, so wird die Röthe in eine Pommeranzenfarbe verändert, und man bekommt eine schöne rothe ins Aurorfärbige spielende durchsichtige Materie, die man Schwefelrubin, Arsenikrubin nennt.

§. 308.

Das Quecksilber verbindet sich sowohl durch Reiben als durch die Wärme mit dem Schwefel und daraus entstehet eine schwarze Mischung (mineralischer Mohr); hat man hierzu ein Theil Schwefel und sieben Theil Quecksilber genommen, so erhält die Mischung bey stärkerem Feuer aufsublimirt eine rothe Farbe und ein krystallinisches Ansehen und wird dann Zinnober (§. 236.) genannt.

§. 309.

Die Metalle können sich auch untereinander selbst verbinden, so, daß sie gleichsam gegenseitige Auflösungsmittel abgeben. Sollten sie auch diese Verbindungen nicht gerade zu eingehen, so kann es doch geschehen, wenn

sie in andere Zustände versetzt werden. Es kommen hierbey Erscheinungen vor, die dem Probierer allerdings wichtig sind, deswegen davon hier noch das Nothwendigste angezeigt werden soll.

§. 310.

Wenn man Bley in einem irdenen Gefäße in ein mittelmäßiges Feuer bringt, so schmilzt es und überziehet sich bald mit einer vielfarbigen, pulverhaften Haut; verstärkt man das Feuer, daß die Gefäße helle glühen, so wird das Häutchen zähe, endlich kommt es in einen dünnen Fluß, wird nach dem Rande getrieben und verwandelt sich in eine Schlacke, welche Glätte genennt wird. Alsdenn scheint das Bley zu kochen (treiben) und zu rauchen, und es werden immerfort Tropfen, welche die vorige Art Schlacken vorstellen, als ein Oel auf dem Bley schwimmen und bald zu den vorigen getrieben werden. Hält man mit diesem Grade des Feuers an, so wird endlich das ganze Bley in eine hochgelbe durchsichtige Glätte verwandelt.

§. 311.

Wenn man diese Glätte mit Kieselerde (gestoßenem Kiesel) oder einer andern verglasbaren Erde vermischt und zusammenschmelzet, so verursacht solche, daß diese weit eher fließen und zu Glase werden, als sie allein für sich zu thun pflegen. Thut man viel von der Glätte hinzu, so werden sie zu einem solchen zarten Glase, daß es durch die Schmelzgefäße durchschwitzet, und, wo es nicht durchkommen kann, selbige anfrißt und zerschmelzt.

§. 312.

Unter den Metallen macht zwar die Glätte, daß das Kupfer im Feuer leichte fließt, zugleich aber verzehrt sie einen ziemlichen Theil davon und macht es mit

zu Glase. Wenn aber dieses Metall noch nicht verkalkt ist, so vermischt sich das Bleyglas damit nicht; es schwimmt um und auf selbigem, und dieses hat auch bey den übrigen Metallen statt.

§. 313.

Gleiche Theile Zinn und Bley schmelzen leicht zusammen, auch verkalken sie sich leicht und geben am Ende bey erhöhetem Feuer ein durchsichtiges, milchfarbnes, etwas gelbliches Glas; die Glätte mit Zinnkalk vermischt verhält sich eben so.

§. 314.

Das Bleyglas befördert zwar den Fluß des Goldes und Silbers, es entziehet ihnen aber nichts. Denn es kann nur derjenige metallische Theil, der im Feuer verkalkt wird, von dem Glase aufgelöst werden. Da nun weder Gold noch Silber im bloßem Schmelzfeuer verkalken, so siehet man leicht ein, warum diese Metalle durch diese Behandlung nicht vermindert werden.

§. 315.

Es erhellet also hieraus, daß die Glätte, das Bley selbst und auch das Bleyglas gebraucht werden können, einige Metalle, als Gold, Silber, Kupfer, wenn sie noch mit Erden umhüllet sind, niederzuschlagen. Denn es löst alle Erden und Steine auf, und alsdenn sinkt das schwerere Metall durch das dünne fließende Glas oder Schlacken zu Boden, und sammlet sich zu einem Könige, aber die erdigen und zu einer glasartigen Schlacke gewordenen Theile schwimmen, da sie viel leichter als das Metall sind, oben auf. Es bleibt aber jederzeit etwas von dem Metalle in diesen Schlacken: daher wird auch das Glas oder die Schlacke, nach den verschiedenen Metallen, auch verschiedentlich gefärbt erscheinen.

§. 316.

§. 316.

Da aber die Glätte so leicht durch alle Gefäße geht, und sich, indem sie fließt, als ein Schaum aufblähet, und also leicht überläuft: so pflegt man sich deren sehr selten allein zu bedienen, sondern sie strengflüßiger zu machen, indem man mit ihr in einem gewissen Verhältniß gepülverte Kiesel, Sand, Leimen u. s. w. zusetzt. Man nimmt von gebrannten Kieselsteinen oder Sand einen Theil, Glätte zwey Theile, reibt es wohl untereinander, bedeckt es mit Salz oder Salpeter, daß es desto eher und allenthalben gleichförmig fließe, und die von der Glätte aufgeworfene Theilgen, der Wirksamkeit des Salzes oder Salpeters mehr ausgesetzt werden. Hierzu nimmt man dichte und feste Gefäße, die dreymal mehr fassen können, als die Mischung wiegt, bedeckt solche mit einem Deckel und verstreicht sie mit Leimen, damit keine Kohlen hinein fallen mögen, welche sonst die Glätte wiederum reduciren, und ein ungemein großes, schäumendes Wallen verursachen. Im Anfange macht man ein schwaches Feuer, und verstärkt es nach und nach, bis sie stark glühen. Wenn es geflossen ist, so läßt man es noch eine viertel Stunde oder auch länger im Feuer. Doch muß man bey dieser Arbeit oft in das Aschenloch des Windofens sehen, um zu wissen, ob der Tiegel das Bleyglas halte oder nicht; denn es geschiehet sehr oft, daß es als Wasser durch die Tiegel schwitzt, und in das Aschenloch tröpfelt; sobald man dieses siehet, so muß man die Gefäße gleich aus dem Feuer nehmen, wenn man nicht um alles kommen will. Zerbricht man den Tiegel, so findet man gemeiniglich auf dem Boden des Gefäßes einen kleinen Bleykönig, wenn man gemeine Glätte dazu gebraucht hat, diesen muß man wegnehmen; in der Mitte hat man das Bleyglas, welches man absondern, und zum Gebrauch aufheben muß. Ist oben etwas geflossenes Salz darauf, so wirft man

es weg; von Salpeter aber pflegt wenig oder gar nichts übrig zu bleiben. Bey der Verfertigung des Bleyglases muß man sich sehr wohl vorsehen, daß sich keine Fäsergen, Haare oder dergleichen Dinge, die Brennbares enthalten, auf irgend eine Art mit einmischen, denn das Glas wird nicht nur dadurch strengflüßiger, weil die Glätte um einen Theil, der wieder zu Bley wird und sich gleich zu Boden setzet, vermindert wird; sondern es steigt auch der meiste Theil des Gemenges über den Rand des Gefäßes, wenn dieses nicht so sehr geraum ist, und wenn man das Feuer nicht sehr gemachsam verstärket. Ganz und gar aber kann man das schäumende Aufwallen nicht vermeiden, denn dieses pflegt bey allem Glasmachen zu geschehen. Es ist auch hierbey ein guter Handgriff, daß man die gemeine Glätte, ehe man sie mit Erden vermischt, so gelinde als möglich ist, fließen läßt, und in einen Gießbuckel ausgießt; man erhält eine gelbe gleichsam krystallisirte Masse, und es setzt sich alles Bley, das noch nicht zu Glätte geworden ist. Hat man dieses abgesondert, so werden die Gefäße bey Verfertigung des Bleyglases nicht so leicht durchbohret.

§. 317.

Man kann auch, um das Bleyglas zu bereiten, andere Erden darzu gebrauchen, z. B. Leimen, aus dessen verschiedenen Arten mit Glätte auch das beste zusammengesetzte Glas entstehet. Nur muß man sich in Acht nehmen, daß es nicht durch übersetzten Leimen strengflüßig werde; denn die allzusehr gesättigte Glätte verzehrt alsdenn die von den Metallen abzuscheidenden Körper nicht gut. Das Glas wird auch träge, wenn ein Theil von der Glätte eher durch die Gefäße dringt, als es die beygemischte Erde aufgelöst hat: die Ursache von diesem Schaden ist, daß entweder die Tiegel nicht tüchtig gewesen, oder daß man es nicht genug vermischt hat.

§. 318.

Das Zinn verbindet sich leicht mit Gold, Silber und Kupfer, es macht aber diese Metalle sehr spröde, wenn von diesen gleiche Theile, oder noch weniger damit zusammengeschmolzen werden, vornehmlich aber Gold und Silber. Diese werden durch den kleinsten beygemischten Theil Zinnes so brüchig als Glas. Wenn aber vom Zinn sehr viel zu den andern Metallen kömmt, so wird es ein Gemenge, daß noch einigermaßen geschmeidig ist, z. B. wenn zwanzig Theile Zinn und ein Theil Kupfer im Fluß mit einander vermischt werden, so geben sie ein Gemenge, das zwar spröder ist als reines Zinn, sich aber doch bearbeiten läßt. Durch diesen Kunstgriff werden die aus Zinn verfertigten Sachen viel dauerhafter. Thut man zu zehn Theilen Kupfer einen Theil Zinn, und zugleich Meßing oder Zink, so entstehet daraus die brüchige und sehr klingende Stück- und Glockenspeise. Das Bley wird durch das Zinn am allerwenigsten brüchig, doch wird es hart. Glühet man schnell in einem Tiegel Eisenfeil oder dünne Eisenbleche, und gießt noch zweymal so viel Zinn dazu, so wird, aber mit starkem Feuer, ein weißes brüchiges Gemenge daraus, welches der Magnet stark an sich ziehet. Hierbey muß man das Feuer sehr geschwind verstärken, damit man nicht allzuviel Zinn verbrenne; zu dem Ende und daß das Eisen bald fließe, und auch nicht viel davon verbrannt werde, ist es gut, daß man etwas Weinstein und Glas nebst sehr weniger Potasche darauf werfe.

Die Dünste vom Zinn sind dem Silber und Kupfer sehr schädlich, denn sie werden dadurch brüchig; ja wenn nur der kleinste Theil Zinn in die Feuerstätte, wo gedachte Metalle bearbeitet werden, gekommen: so wird das geschmeidigste Metall, wenn es nur in dieser Feuerstätte ausgeglühet wird, so brüchig, daß es wie Glas

springt, wenn man mit dem Hammer darauf schlägt. Wenn daher auch nur wenig Zinn in die Feuerstätte gefallen ist, so muß man selbige gänzlich reinigen, und ein paarmal sehr heftiges Feuer darinnen anmachen, damit alles, was etwa zurücke geblieben seyn möchte, verbrenne und verblasen werde.

§. 319.

Das Kupfer verbindet sich mit Gold und Silber, welches alle Münzen und gearbeitete Sachen zeigen; es macht selbige härter; da man sonst wegen ihrer großen Geschmeidigkeit kaum brauchbare Sachen daraus verfertigen könnte.

Wenn Kupfer mit Eisen ins Feuer kommt, so befördert es dessen Fluß, doch wird es selbst durch diese Vermischung spröder und bekömmt eine bleichere Farbe. Damit aber dieses Zusammenschmelzen besser von statten gehe, so thut man wohl, wenn man etwas Weinstein und gemein Glas, so viel als nöthig, die Fläche des Gemenges zu bedecken, hinzuwirft.

§. 320.

Gold und Silber verbinden sich unter einander; überdieses lassen sie sich sehr wohl mit dem Eisen vermischen. Vornehmlich ist das Gold dem Eisen sehr zugethan, und macht, daß solches leichter im Feuer fließt, daher wird es bey dem Löthen der kleinsten aus Eisen und Stahl gemachten Instrumente nützlicher gebraucht als das Kupfer. Denn es geschiehet dieses geschwinder, und mit einem kleinern Feuer. Nur muß man merken, daß bey dergleichen Vermischungen das Eisen ganz rein seyn muß; denn wenn nur das geringste von Schwefel dabey ist, so gehet das Zusammenschmelzen nicht gut von statten,

ten, sondern das Eisen wird zu einem König und sondert sich von den übrigen Metallen ab.

§. 321.

Das Quecksilber löst Gold, Silber, Bley, Zinn, Wißmuth, Eisen, Kupfer u. s. w. mit Kupfer und Eisen aber hält es etwas schwerer. Man nennt diese Verbindung Amalgamation. Aber alle diese Amalgamata werden weiß und dicke als ein Mus, wenn viel von dem Metall im Quecksilber aufgelöst worden, ja sie werden ganz harte, wenn sie in der Kälte und Ruhe stehen. Damit aber diese Auflösungen gut von statten gehen, so ist nöthig 1) daß das Metall verkleinert werde; dieses mag man nun thun auf was für eine Art man wolle. 2) Daß man sie durch Reiben wohl vermische. 3) Eine Wärme, die das Quecksilber vertragen kann, daß es nicht davon fliege. 4) Daß das Metall eine reine Fläche habe, und vornehmlich ohne alle Fettigkeit sey. Es löset sich von den gedachten Metallen mehr oder weniger auf, nach Beschaffenheit der eben gedachten Umstände, und nachdem das Quecksilber mehr oder weniger rein ist. Man muß aber merken, daß ein Theil von dem aufgelösten Metalle durch das Quecksilber so verdünnt werde, daß es gleichsam wie ein im Wasser aufgelöstes Salz mit durch das Filtrum gehet. Doch wird nur ein sehr geringer und nicht anders als durch eine Destillation zu bestimmender Theil so genau damit verbunden. Ein andrer Theil fließt zwar mit dem Quecksilber; drückt man aber das Amalgam durch ein sämisch Leder: so bleibet das unvollkommen aufgelöste Metall ohngefähr mit einem gleichen Theile Quecksilber verbunden zurück.

Eisen und Spiesglanzkönig werden von dem Quecksilber auf gedachte Art nur schwer angegriffen. Es ist dabey hauptsächlich nöthig, daß die Oberfläche dieser

Metalle völlig rein sey; deswegen kann die Verbindung geschehen, wenn man zugleich etwas Säure hinzusetzt, durch welche dasjenige, was etwa die Oberfläche des Metalls verunreinigen kann, weggenommen wird.

§. 322.

Wenn man den weißen Arsenikkalk mit verglasbaren Erden durch Reiben wohl vermischt, und hernach ins Feuer bringt, so wird er dadurch weit feuerbeständiger, als er für sich ist, und befördert bisweilen den Fluß derselben. Es halten auch die meisten feuerbeständigen Salze, vornehmlich die alkalischen, den Arsenik auf, daß er nicht so leicht im Feuer davon fliegen kann.

§. 323.

Wenn man Arsenikkalk mit einem feuerbeständigen Laugensalze vermischt, und einen Körper, worinnen viel von einem brennlichen Wesen vorhanden ist, z. B. gemeine Seife, Kohlenstaub, Weinstein, hinzu thut, solches hernach mit dazwischen gelegten dünnen Eisenblechen oder Eisenfeil in ein Gefäße, welches das stärkste Feuer aushalten kann, zusammendrückt; und alsdenn das Gefäße mit einem Deckel, worinnen ein kleines Loch gelassen wird, zumacht, erstlich nur so gelinde Feuer giebt, als der Arsenik vertragen kann, ehe er davon flieget, und selbiges endlich so geschwinde und heftig verstärket, als es die Umstände zulassen, damit das innenliegende Gemenge schmelze; so bekömmt man einen weißlichten brüchigen Eisenkönig. Will man auf diese Art viel Arsenik mit dem Eisen vereinigen, so vermische man Eisenfeil mit eben so viel Weinstein, und der Hälfte Arsenik, thue es in einen glühenden Schmelztiegel, laß es schmelzen, und so bald dieses geschehen, gieße man es aus.

§. 324.

Wenn man das Kupfer auf eben diese Art mit Arsenik behandelt, so wird daraus eine weiße metallische Mischung (Weißkupfer) zusammen gesetzt, welche ziemlich geschmeidig bleibt, vornehmlich wenn man sie ein paarmal mit Weinstein und Borax schmelzt, um den überflüßig anhängenden Arsenik wegzubringen. Mischt man aber allzuviel Arsenik unter das Kupfer, so wird dieses brüchig, bekommt eine dunkele Farbe, und wird durch die Luft auf seiner äußerlichen Fläche in wenig Tagen schwarz.

§. 325.

Vermischt man Zinn und Arsenik mit einander im Feuer, so gehen sie gar bald in Kalk über, da denn nicht wenig Arsenik fest an dem Zinnkalke hangen bleibt; das übrige Zinn, so nicht zu Kalke geworden, ist sehr weiß, glänzend und schiefrig, so, daß es der äußerlichen Gestalt nach, fast wie Zink aussiehet, das sich aber seinen Eigenschaften nach sehr davon unterscheidet.

§. 326.

Vermischt man Bley mit Arsenik, so scheint es in einem gelinden Feuer zu wallen und zu rauchen, da es sonst für sich allein ein stärkeres Feuer hierzu nöthig hat; ein Theil gehet alsdann gar bald als ein dicker Rauch davon, ein andrer Theil bleibt als ein sehr leichtflüßiges, zartes, safrangelbes Glas zurück, und das übrige brüchige Bley hat eine dunkele Farbe.

§. 327.

Der Arsenik durchdringet auch auf eben die Art das Silber, und macht es spröde; in größerm Feuer aber, und wenn die Luft darzu kommen kann, wird etwas da-

von als ein Rauch mit fortgerissen. Wenn man Arsenik und etwas Schwefel mit Silber in verschlossenen Gefäßen zusammensetzt, so wird ein röthliches Gemenge daraus. Das Gold wird, wenn es vom Arsenik durchdrungen ist, sehr brüchig, verliert seine Farbe, und wird zum Theil, wenn es geschwinde in großes Feuer kommt, mit aufgerissen. Eben wegen dieser Eigenschaft pflegt man sonst den Arsenik einen räuberischen Schwefel zu nennen; denn durch dessen Wirksamkeit, die durch Feuer und Luft erregt worden, wird oft mehr Metall als Sublimat in dem Ofen in die Höhe geführt, als unten in dem Heerde bleibt. Diese sublimirte metallhaltige Materie nennt man in der Hüttensprache Ofenbruch.

Die Platina wird durch den Arsenik leichtflüssiger, erhält aber die Eigenschaft der Strengflüssigkeit wieder, wenn man den Arsenik wieder davon verdampfen läßt. Diese Behandlungen der Metalle mit dem Arsenik, müssen unter einem gut ziehenden Rauchfange unternommen werden, weil der Arsenik, wie schon oben §. 270. erinnert worden, giftig ist, und die Dämpfe desselben dem Arbeiter schädlich werden können.

§. 328.

Wenn das Spiesglanzmetall im Schmelzfeuer fließt, so wird es ganz und gar flüchtig, und siehet fast aus, wie treibendes Bley; nur macht es nicht so viel Schlacken, sondern gehet meistens unter Rauchen davon. Will man ihn durch bloßes Feuer davon jagen, so geschiehet solches sehr langsam; wenn man aber mit einem Blasebalg in den Tiegel auf die Oberfläche des fließenden Metalls bläst, so wird der Rauch bey eben dem Grade des Feuers vermehrt; durch diesen Kunstgriff kann man ihn weit geschwinder verflüchtigen.

§. 329.

Hat man ihn gröblich zu Pulver gestoßen, so zerfällt er im gelinden Schmelzfeuer in einen Kalk, der im stärkern Feuer geschmolzen zu einem hochröthlichen, halbdurchsichtigen und mäßig harten Glase wird. Dieses Glas wirkt viel stärker auf die verglasbaren Körper, als die Glätte selbst; wenn aber brennbare Körper hinzu kommen, gehet ein großer Theil desselben als Dampf davon. Das Gold widerstehet der Einwirkung dieses Metalls am stärksten.

§. 330.

Der Wismuth macht, daß die Metalle, die sonst schwerlich fließen, in einem weit geringern Grade des Feuers schmelzen, als wenn sie für sich allein hätten sollen geschmolzen werden, und hiervon ist das leichtflüssige Metall aus Wismuth, Zinn und Bley ein auffallendes Beyspiel; er vermischt sich sehr leicht mit allen Metallen, und macht selbige nach seiner hinzugethanen Menge mehr oder weniger weiß und brüchig.

Da aber der Wismuth so sehr zerstöhrlich ist; so ist es gut, daß seine Vermischung mit den schwerflüssigen Metallen in verschlossenen Gefäßen und bey sehr geschwinde verstärktem Feuer geschehe, auch daß man die Gefäße bedecke.

§. 331.

Es ist sehr merkwürdig, daß der Wismuth, wenn er mit Bley geschmolzen wird, solches dergestalt zubereitet, daß, wenn man es hernach mit Quecksilber amalgamiret, weit mehr verdünnt wird, und auch zugleich ein größerer Theil mit dem Quecksilber durch das Leder gehet, als wenn kein Wismuth dabey gewesen wäre. Der Wismuth aber wird durch das Stehen an gelinder Wärme

in einigen Tagen aus dem Amalgam gestoßen, das Bley aber bleibt darinne verdünnt zurück. Wenn man gleich die übrigen Metalle mit Wismuth und Quecksilber auf eben diese Art behandelt, so sind sie doch nicht eben dieser Veränderung unterworfen.

§. 332.

Es ist zu verwundern, daß sich der Wismuth mit dem Zink auf dem trocknen Wege nicht verbindet; denn wenn man sie beyde in einem Schmelztiegel fließen läßt, so wird man, ob man sie gleich beständig mit dem Rührhaken umrühret, und verschiedene Grade des Feuers gebraucht, doch keine allenthalben vollkommen gleich verbundene Materie erhalten. Wenn diese erkaltet, scheint sie zwar dem äußerlichen Ansehen nach allenthalben gleich gemischt zu seyn; zerbricht man sie aber, so zeiget sich am Grunde, und sonderlich am Umfange, der Wismuth, der Zink aber befindet sich oben auf, und scheint eine besondere Lage auszumachen. Diesen kann man mit einem Löffel fast ganz wegnehmen, wenn das Gemenge ins Feuer kommt; denn der flüssige Wismuth zergehet, der Zink aber bleibt ganz.

§. 333.

Der Zink vermischt sich sehr leicht mit Bley und Zinn, und vermindert derselben Geschmeidigkeit, nachdem viel oder wenig hinzu gethan worden. Wenn man es mit vier oder sechsmal so viel Kupfer schmelzt, so wird ein sehr schönes goldfarbnes, aber brüchiges Metall daraus, welches man Messing nennt. Etwas englisches Zinn giebt der metallischen Mischung eine schöne Goldfarbe. Will man dieses Metall geschmeidiger haben, so muß man reinen Zink dazu nehmen, und diesen mit dem Kupfer allenthalben gleich vermischen.

§. 334.

Vom Zink ist noch zu bemerken, daß er sehr raubt; denn er sublimiret durch ein starkes Feuer und bewegende Luft alle Metalle, so, daß sie sich in den Oefen und in derselben Rauchfängen entweder als Blumen anlegen, da sie denn Nicht, Hüttennicht genannt werden, oder einen festen Sublimat darstellen, der galmeyischer Ofenbruch heißt, und an Farbe, Gestalt, Gewicht und Festigkeit sehr verschieden ist.

Zwey=

Zweyter Abschnitt.

Von den zur Probierkunst nöthigen Geräthen und Verrichtungen (Operationen).

Erstes Kapitel.

Von den Gefäßen.

§. 335.

Unter Gefäßen sind hier die Geräthschaften zu verstehen, in welchen die Körper bey ihrer Untersuchung, auf eine geschickte dem Endzweck der Untersuchung gemäße Art behandelt werden können; und da entweder der Wärmestoff oder die im ersten Abschnitt abgehandelten tropfbar flüssigen Auflösungsmittel die wirkenden Hülfsmittel zu solchen Untersuchungen sind, so müssen die Gefäße von der Art seyn, daß sie weder durch die Einwirkung des Wärmestoffs noch durch die tropfbarflüssigen Auflösungsmittel eine Veränderung erleiden.

§. 336.

Es soll hier mit der Kapelle der Anfang gemacht werden. Sie ist ein von einer solchen Materie gemachtes Gefäß, worin sich die geschmolzenen Metalle, so lange sie ihre metallische Gestalt haben, halten können; welche aber dieselben, ja auch alle andere Körper, wenn sie zu Glase, und in einen zarten Fluß gebracht worden sind, in sich schlucket.

§. 337.

§. 337.

Man muß also zur Bereitung der Kapellen einen solchen Körper wählen, der dem stärksten Feuer widerstehet, und nicht leicht mit verglasbaren Körpern, z. B. mit Bleyglase zu einem Glase zusammenschmelzet, der sich leicht zu zusammenhängenden Gefäßen formen läßt, die aber doch locker genug bleiben, im nöthigen Fall die darin zu behandelnden Körper einzusaugen. Man hat aus Erfahrung gefunden, daß sich zu diesem Entzweck die gebrannten Knochen aller Thiere am besten schicken. Die besten hierzu sind Kalbs= Ochsen= Schaafs= Pferdeknochen, u. a. m.

§. 338.

Ehe man die Knochen brennt, muß man sie mit Wasser auskochen, damit die leimigten Theile, das Fett, oder wenn sich auch etwas Kochsalz mit eingemischet hätte, dadurch weggeschafft werden. Denn jene erschweren theils das Brennen, theils lassen sie auch, wenn sie ausgebrannt worden, eine nicht so gute Erde zurück, das Salz aber macht die Knochen in dem drauf folgenden Brennen, mehr zum Glaswerden geschickt. Wenn man also Kalbs= und Schaafsknochen aus den Werkstätten bekommen kann, wo sie Papier und Leim machen, so braucht man diese Mühe nicht. Denn dergleichen Knochen sind schon durch genugsames Kochen gereiniget. Es haben auch diejenigen Knochen, die lange in freyer Luft und Witterung gelegen haben, diese Vorbereitung nicht nöthig.

Uebrigens muß man sehen, ob nicht die schwammigten Theile der Knochen, vornämlich derjenigen, die vorher mit andern Unrath weggeworfen, oder aus Schlachthäusern gesammelt worden, mit Koth und Sand angefüllet sind, und solche alsdenn absondern und wegwerfen, weil man sie nicht genugsam reinigen kann; die dichten

Theile aber wäscht man ab, und hebt sie zum Gebrauch auf. Wenn man dieses nicht beobachtet, so werden die kleinen mit der Materie der Kapelle vermischten Sandkörnchen mit dem durchdringenden Bley zu einem zähen Glase, welches den fernern darauf folgenden Durchgang verhindert und verzögert; ja es wird die Beinasche durch ein solches aus Sand und Bley entstandenes Glas zum Glaswerden geschickter gemacht, daß sie bisweilen ganz und gar fließt, da hingegen die wohl zugerichtete Beinasche das verschlackte Bley frey hindurch läßt, und einem solchen Zusammenschmelzen nicht unterworfen ist.

§. 339.

Das Brennen dieser vorher getrockneten Knochen muß im starken und offenen Feuer einige Stunden lang, oder auch länger geschehen, oder auch einigemal wiederholt werden, nachdem sie dicker oder dünner sind. Ich pflege sie in den Windofen auf die glühenden Kohlen zu werfen, die vom Schmelzen übrig geblieben sind. Bey deren Ausbrennen muß man sich hüten, daß man nicht allzu starkes Feuer gebe. Denn hieraus erfolgt, daß sich die salzigte Asche von den Kohlen an die Oberfläche der Knochen anleget, die sich nicht wegbringen läßt, und, indem sie bey der Kleinmachung der Knochen durchaus vermischt worden, die Verglasbarkeit der Kapelle befördern kann. Wenn man weder von außen noch innen einen schwarzen Flecken gewahr wird, so sind sie genug gebrannt.

§. 340.

Die auf diese Art erhaltenen völlig durchgebrannten Knochen sucht man durch Abblasen von aller darauf gefallenen Asche zu befreyen, stößt sie zu Pulver, und siebt sie, damit es ein gleichförmiges Pulver werde, durch ein Haarsieb.

Man

Man kann auch viele Mühe und Zeit ersparen, wenn man eine kleine Mühle bey der Hand hat, worin man sie zart mahlen kann; die Beinasche wird auch dann nicht so mit Sande oder einem andern schädlichen Dinge verunreiniget. Ich habe mich oft einer Mühle bedienet, worinnen die Gewürzkrämer Gewürze mahlen, die zwar schon abgerieben und stumpf war, mit einer Schraube aber weiter und enger gestellt werden konnte. Mit einer solchen Mühle kann man binnen zwey Stunden mehr Knochen eben so zart und klein machen, als man in einem ganzen Tage auf dem Steine zu reiben im Stande ist.

§. 341.

Da die Fischgräten sehr dünne Knochen sind, so kann man sie leichter als die der übrigen Thiere zur vollkommenen Weiße ausbrennen. Weil sie aber wegen ihrer Zartheit im offenen Feuer unter dem Brennen in Stückchen zerspringen, die man mit Verdruß aus der Asche würde wieder suchen müssen, so gehet es nicht an, daß man sie, wie die starken Knochen, auf glühende Kohlen wirft, sondern sie müssen in einem Töpferofen in ein Flammenfeuer gebracht werden. Uebrigens werden sie wie die vorigen behandelt, und sie sind dann den andern Knochen vorzuziehen.

§. 342.

Weil aber die Zubereitung der Bein- und Fischgrätenasche ziemlich mühsam ist; so muß man Pflanzenasche zu Hülfe nehmen, und mit den vorigen vermischen, wenn man viele Kapellen zu machen hat. Damit aber die Kapellen nicht wegen des in der Asche befindlichen Laugensalzes zu Glase werden mögen, so muß man sie auf folgende Art zubereiten. Man schwemmt weiße, weiche, sehr leichte Holzasche, vermittelst hinzugegossenen Wassers, durch ein Sieb, damit die etwa dabey vorhandenen

denen Kohlen abgesondert werden, und die beste zarte Asche nicht davon fliege. Auf diese durchgesiebte Asche gießt man heißes reines Wasser, rührt es mit einem Stocke um, läßt sich die Asche ruhig setzen, und gießt das drüber stehende Wasser sachte ab, welches das erstemal undurchsichtig und dunkelbraun seyn wird. Auf die übrige Asche gießt man neues Wasser, läßt solches, wenn es sich gesetzt hat, wieder ablaufen, und wiederholt dieses so oft, bis das darüber stehende Wasser keinen Geschmack mehr hat. Dann rührt man das frisch darauf gegossene Wasser mit einem Holze um, hebt den gewordenen Schaum mit einem Schaumlöffel ab, und gießt nach acht oder zwölf Secunden das noch trübe Wasser in ein reines Gefäß. In dem Gefäße bleibt noch Asche zurück; auf diese gießt man wieder Wasser, rührt es um, läßt es wieder etwas ruhig stehen, und gießt es ab; solches wiederhole man so oft, bis alle reine Asche abgeschlämmt ist, und auf dem Grund des ersten Gefäßes nichts als Sand und andere grobe Körper übrig bleiben. Die abgewaschene Asche läßt man ruhig setzen, und gießt das darüber stehende Wasser behutsam ab. Auf diese Art bekommt man eine gute Erde, die von dem überflüssigen Salz und Oele gereiniget, und im Feuer unveränderlich ist. Ballet man sie aber über dieses noch in Kugeln, brennet sie in einem Töpferofen oder andern Flammenfeuer aufs neue aus und schlämmet sie nochmals; so wird sie weit besser, und kommt an Weiße fast der Beinasche gleich. Man darf hierzu die Asche nicht aus den Oefen im Arbeitshause nehmen, weil da leicht fremde Dinge von andern Arbeiten hinzu gekommen seyn können.

§. 343.

Außer der hier beschriebenen zur Bereitung der Kapellen nöthigen Bein- oder Holzasche muß man noch etwas von solcher mit mehr Sorgfalt bereiteten Beinasche haben.

haben. Um sie zu erhalten, thut man von der vorher beschriebenen gröblich gestoßenen Bein- oder Fischgräten-asche etwas weniges in ein irdenes sehr reines Gefäß, legt auf solches einen Deckel, und brennt sie zum andernmale einige Stunden lang im starken Feuer; hernach schlämmt man selbige, und reibt sie alsdenn auf einem sehr harten Steine zum allerzärtesten Pulver, welches man in einer zugemachten Büchse zum hernach anzuzeigenden Gebrauch aufheben muß. Diese Asche nennt man Kläre.

§. 344.

Die Höhlung der Kapellen, worein das Metall gethan wird, muß ein stumpfer Abschnitt von einer Kugel seyn, damit 1) die Fläche der geschmolzenen Materie, wenn ihrer auch noch so wenig ist, dem Künstler genugsam in die Augen falle; 2) damit das in dieser Höhle übrig gebliebene Metall in einen Kuchen zusammenfließe. Von außen müssen die Kapellen von unten etwas enger, fast als ein abgekürzter Kegel zugehen, daß man sie gut aus dem Kapellenfutter bekommen könne; doch müssen sie feste stehen können, und stark an Asche seyn: denn hierauf beruht die Menge des einzuschluckenden verglasten Bleyes.

§. 345.

Damit man aber den Kapellen diese Gestalt leicht geben könne, so muß man Kapellenfutter von Kupfer oder Messing haben, deren Gestalt (Taf. 1. Fig. 1. 2.) abgezeichnet und eine genaue Beschreibung davon beygefüget ist. Es ist auch daselbst deren verschiedene Größe, nach der Menge des Metalles, das darinne behandelt werden soll, angegeben worden. Der kegelförmige inwendig wohl polirte Ring heißt die Nonne, der darein passende Stempel aber der Mönch.

§. 346.

Wenn alles dieses vorbereitet ist, so macht man die Kapellen zum Probieren folgendergestalt: Man nimmt entweder bloße Bein= oder Fischgrätenasche, oder zwey Theile von der eben beschriebenen trocknen Holzasche und einen Theil trockene Beinasche, mischet sie entweder in einem Mörser, oder auf einem Porphyrsteine, oder indem man sie zwischen den flachen Händen reibet, wohl untereinander; hernach feuchtet man sie mit Wasser oder mit Eyweiß, das mit Wasser verdünnet ist, tropfenweise an, aber nicht mehr und nicht weniger, als daß die Masse, wenn man sie zwischen den Fingern stark zusammen drückt, wohl beysammen bleibe. Von diesem angefeuchteten Pulver drücket man den untern Theil des Kapellenfutters (Taf. 1. Fig. 2.), der auf einem festen und reinen Orte stehet, voll, und schabet oder schneidet das übrige davon. Nun setzt man den Mönch (Taf. 1. Fig. 1.) gerade drauf, und giebt ihm mit einem hölzernen Schlegel etwa drey oder vier Schläge, nach dem verschiedenen Durchschnitt des zu machenden Gefäßes; es muß aber der Mönch nicht wanken, sondern in dem untern Theil des Kapellenfutters gut passen. Darauf nimmt man den Mönch ab, und bestreuet die hohle Fläche des Gefäßes vermittelst eines kleinen Siebes (Taf. 1. Fig. 4.) mit der oben beschriebenen zarten und trockenen Kläre, wischet den Mönch mit einem leinenen Tuche rein ab, setzt ihn wieder gerade drauf, und drücket die Kläre mit ein paar Schlägen feste an. Alsdenn muß man ein hölzernes den vierten Theil eines Zolles hoch mit trockner Asche bestreutes Bretchen bey der Hand haben; hat man nun die unten ausgetretene Asche mit einem Messer weggenommen, so setzet man das Kapellenfutter, worinnen die Kapelle schon fertig ist, auf das Bretchen, daß der schmale Theil unten ist, und drückt es an das Bret, so geht die Kapelle leicht von dem Futter los. Wenn etwa oben oder

unten

unten Ungleichheiten entstanden wären, so schneidet man sie mit einem scharfen Messer ab; endlich setzet man die Kapelle verkehrt, daß die Höhlung unten ist, damit sich kein Staub hineinlege, an einen trocknen Ort.

§. 347.

Die trockene Asche oder sogenannte Kläre muß man deswegen auf die innere Fläche der Kapelle drücken, damit sie die kleinsten Ungleichheiten, die sich fast allemal äußern, ausfülle, und daß sie gleichsam ein sehr zartes Sieb mache, welches die zu Gläse gemachten Körper durchläßt, Gold und Silber aber, oder ein anderes Metall, so lange es noch seine metallische Gestalt hat, zurück hält. Ist die Höhlung der Kapelle mit dieser Asche wohl überzogen, so schadet es weniger, wenn auch die Erden, woraus die Kapellen gemacht sind, mit etwas wenigen Sande, oder einem andern sich leicht verglasenden Pulver verunreiniget wären, da es in der That fast nicht möglich ist, alle und jede Verunreinigung zu vermeiden, vornämlich, wenn man sich der Holzasche bedient. Hieraus wird es klar, warum man dieses Pulver mit so großer Sorgfalt zubereiten, und nicht auf einem weichen Steine, wovon sich leicht etwas abreiben und das Pulver verunreinigen kann, zart reiben müsse.

§. 348.

Es ist besser, daß die Kapellen etwas feste, als zu locker sind, denn dieses schadet allezeit, jenes aber verzögert die Arbeit nur etwas, indem sich das Bleyglas langsamer einziehet.

Deswegen sind auch die Kapellen aus Bein- oder Fischgrätenasche die besten: weil sie weder vorher so lange und so stark abgeäthnet (ausgebrannt) werden dürfen, noch auch eine sehr sorgfältige Regierung des Feuers erfordern; doch bekommen sie einige zarte Risse, wenn

man das Metall allzubald einträgt. Wenn aber Holzasche mit beygemischt ist, so muß man die Kapellen eine halbe oder auch eine ganze Stunde vorher, ehe man das Metall einträgt, abwärmen, weil die Holzasche die Feuchtigkeit länger zurück hält; denn wenn dieses nicht geschiehet, so wird das Metall von den hervorbrechenden wässerigten Dünsten tropfenweise ausgespritzet.

Dieser widrige Umstand kann auch durch kleine noch nicht ganz zerstörte Theile des brennbaren Körpers, wovon die Asche genommen worden, oder kleine Stückchen Kohle, die man mit bloßem Auge nicht bemerkt, herrühren, weil diese Theile das verglaste Bley wieder in den metallischen Zustand versetzen, was immer mit einigem Aufblähen begleitet ist. Eine Kapelle aus Beinasche wird dieses nicht bewirken, wenn sie vor dem Eintragen des Metalls auch nur gelinde abgewärmt ist, und wenn sie auch beym Auftragen des Metalls noch nicht glühet. Ist aber die Beinasche mit Bier oder in mit Bier verdünntem Eyweiß angerieben worden, und man trägt das Metall vor dem völligen Glühen auf, so werden Tröpfchen in die Höhe geworfen, wenn das Metall sich zu verschlacken anfängt, weil in diesem Zusatze brennbare Theile gegenwärtig sind. Eben daher ist es nöthig, daß eine Holzaschenkapelle, wenn sie nicht mehr als einmal ausgeglühet worden ist, dreyviertel oder wohl auch eine ganze Stunde ausgeglühet werden muß, ehe das Metall aufgetragen werden kann, und wenn man sie auch ein ganzes Jahr an einem warmen Orte erhalten hätte.

Hieraus erhellet, warum man die Holzasche einigemal ausbrennen, und jedesmal wieder schlämmen müsse, da jedesmal aus den kleinen Köhlchen wieder etwas feuerbeständiges alkalisches Salz in Freyheit gesetzt wird. Wenn man im Großen abtreibet, so kann man sehr leicht die beste Holzasche, Kapellen daraus zu verfertigen, bekom-

kommen; denn obgleich diese Asche nicht so gar sorgfältig zubereitet wird, so brennt doch das heftige und anhaltende Feuer solche während der Arbeit gänzlich aus. Weil nun die Aschenherde selten das erstemal die Glätte also in sich ziehen, daß nicht ein großer Theil davon unberührt bleiben sollte, so ist es besser, diese abzusondern, noch einmal zu schlämmen, und Kapellen daraus zu formen. Die fehlerhaft bereitete Holzasche ist auch die Ursache, warum das trockene Pulver, womit die Höhlung der Kapelle überzogen ist, unter dem Abtreiben leichte abtrete; es ist dieses sehr schädlich, weil selbige sich anhängt, und entweder das Gewichte unrichtig machet, oder bey dem Abputzen des metallischen Korns dadurch etwas verloren gehet.

§. 349.

Bey dem Anfeuchten der Materie zu den Kapellen muß man merken: 1) Daß man keine allzu schleimigte und fette flüssige Sache nehme: denn die Kapellen werden zwar davon harte genug, und zerbrechen, wenn man damit umgehet, nicht so leichte; wenn sie aber geglühet sind, so werden sie so weich, daß sie, wenn man sie mit der Kluft (Zange) fasset, zerfallen, und Risse bekommen, über dieses sind die eben gedachten Unfälle dabey zu befürchten. 2) Daß man nicht ein solches schleimigtes Wesen nehme, aus welchem durch das Brennen viel feuerbeständiges alkalisches Salz ausgebracht wird; wie aus den weinsteinigten Hefen der gegohrnen Sachen. 3) Daß die Asche nicht allzu sehr angefeuchtet werde; denn alsdenn bekommen die Kapellen niemals eine glatte Fläche. 4) Einige mischen ohngefähr den zehenden Theil geschlämmten Thon unter gedachte Asche; thut man dieses, so darf man die Materie nur mit Wasser anfeuchten; denn die Asche bleibt vermittelst des Thons fest genug beysammen. Doch muß man sich in Acht nehmen, daß man nicht zu viel Thon hinzuthue, sondern sich jeder-

zeit nach der verschiedenen Fettigkeit desselben richten. Wenn aber 5) die Beinasche recht zart und klein gemachet ist, so hält sie, nachdem sie mit bloßem Wasser angefeuchtet worden, so zusammen, daß man weder Thon noch schleimigtes Wesen, wegen des Zusammenhaltens darzu thun darf: solche Kapellen brauchen auch gar kein Abwärmen, ehe man das Metall einträgt, und es thut ihnen nichts, wenn sie jähling in die Hitze kommen; sie sind daher allen andern vorzuziehen.

§. 350.

Bey der Bereitung der Kapellen ist noch zu bemerken, daß wenn man die Kapellenfutter nicht genugsam mit Asche angefüllt, und schon einmal geschlagen hat, so darf man keine neue Asche drauf thun; denn eine solche Kapelle, in welcher, von der zu verschiedenen malen drauf gethanen Asche, Lagen werden, bekommt horizontale Risse, und nimmt daher die Glätte nicht so gut an. Eben diese Ungelegenheit hat man zu gewarten, wenn der Mönch wanket, und man die Asche durch öftere und starke Schläge zusammentreibt. Hieraus ergiebt sich, warum das Abtreiben auf den Kapellen, die aus Bein- und Fischgrätenasche gemacht sind, länger daure, aber sicherer geschehe, als wenn Asche von den Gewächsen beygemischt ist. Denn das zu Glas gewordene Metall wird zwar wegen des festern Bestandwesens der Kapelle langsam eingeschluckt, aber es ist auch destoweniger zu befürchten, daß die Kapelle weich werde, und sich etwas von dem vollkommenen Metalle mit hineinziehe; ob man gleich das Feuer nicht allzu sorgfältig regieret. Daher sagen die Probierer von dergleichen Kapellen: **Die Proben gehen kalt.**

§. 351.

Die Kapellen, wovon jetzt die Rede gewesen ist, dienen zu kleinen Arbeiten in der Probierkunst; wenn man aber

aber mehr Metall zu bearbeiten hat, so braucht man weit größere, die einige Zoll bis einen halben Fuß breit sind, und insgemein Teste genennet werden. Diese aber zu machen, nimmt man Holzasche, die doch nicht mit so großer Sorgfalt als wie es oben angezeigt ist, zubereitet werden darf; einige pflegen auch noch etwas Ziegelmehl hinzuzuthun. Solche schlägt man entweder in irdene Scherben, oder in einen eisernen Ring, (Taf. 1. Fig. 8. und 11.) oder in einer gegossenen eisernen Pfanne.

§. 352.

Die Verfertigung geschiehet auf folgende Art: Man feuchtet den unglasürten irdenen Topf, der nach der Menge des einzutragenden Metalles groß und tief genug ist, mit Wasser inwendig wohl an, daß die Asche, die hineinkommen soll, desto besser anklebe. Gedachte Asche, die eben so, wie bey den Kapellen angefeuchtet worden, thut man in den Scherben, bis er halb voll ist; man drückt sie mit einem hölzernen gezähnten Stempel (Taf. 1. Fig. 12.), oder wenn man nur kleine Teste macht, mit einem bloßen runden, einen Zoll starken Holze zusammen; auf diese zusammengedrückte Asche thut man wieder frische, die man wieder zusammendrücken muß, bis der thönerne Scherben ganz voll ist: was oben übrig ist, streichet man mit einem eisernen Lineal ab. Die am Rande etwa befindliche Ungleichheiten machet man mit einer herumgerollten hölzernen, oder noch besser, mit einer messingenen Kugel eben: hierauf schneidet man mit einem Spurmesser (Taf. 1. Fig. 9.) die Spurhöhlung aus, daß es ein breiter kugelförmiger nicht allzu tiefer Abschnitt werde. Ueber das Spur wird durch ein härnes Sieb auf oben beschriebne Art zubereitete Beinasche gesiebet, und mit einer Kugel angerollet: diese Asche muß man aber nicht so sehr klein machen, als man sie die Kapellen zu überziehen nöthig hat: denn ein solches zartes Pulver hänget

sich an die herumrollende Kugel, vornämlich wenn sie hölzern ist, an, und man kann nicht glatt ebnen. Dergestalt ist der Test fertig, den man zugleich mit dem Scherben an einen warmen trockenen Ort setzet. Man kann auch damit auf folgende Art verfahren.

Den eisernen Ring (Taf. 1. Fig. 8.) füllet man mit eben solcher vorgemeldeten Asche, und zwar so, daß sie hoch drüber stehe; alsdenn drückt man sie stark mit den Händen, oder noch besser, mit dem gezähnten Stempel (Taf. 1. Fig. 12.) zusammen. Hernach schlägt man sie mäßig vom Rande nach der Mitte zu, schneckenweise mit einem Hammer so, daß sie, wenn sie genugsam zusammengedrückt ist, etwas über den Rand des Ringes hervorrage. Wenn aber noch etwas fehlt, so schlägt man die vorige Materie aus, und füllt den Ring von neuem und reichlicher an; denn wenn man noch etwas Asche hinzuthut, so hänget die letzte mit der erstern nicht wohl zusammen. Hierauf kehrt man den Ring um, schneidet die Asche mit einem Messer auf den dritten Theil der Höhe des Ringes aus, und füllt ihn wieder auf gleiche Art mit dergleichen Asche an, daß er ganz voll wird. Dann schneidet man auf der breiten Fläche eben so die Spur aus, wie vorher gesagt worden. Ich habe angemerkt, daß es besser sey, die Asche mit einem Stempel, als mit den Händen, zusammen zu drücken. Denn wenn man sie mit den Händen zusammen gepreßt hat, und die etwa noch mangelnde Asche ersetzt, so tritt gemeiniglich die obere von der untern während der Arbeit ab, bisweilen hebt sie sich als Hügel in die Höhe, und ein solcher Test verschlucket die Glätte sehr schwerlich; ja er hebt wohl die obere Lage der Asche gar in die Höhe, und das Metall verstecket sich darunter. In der eisernen Pfanne wird ein Test eben so, als wie im thönernen Scherben gemacht; doch kann man hier die Asche, nachdem man sie mit dem gezähnten Stempel zusammen gedrücket, mit

dem

dem Hammer stärker treiben, und diese Teste sind besser, als die vorigen. Man thut aber wohl, daß man die Pfanne vorher mit Asche ausschlämmet, damit die Asche besser hafte.

§. 353.

Die Treibescherben, Probierscherben sind sehr dichte Gefäße, die das stärkste Feuer ausstehen, und nicht nur geschmolzenes Metall, sondern sogar Bleyglas eine Zeitlang halten müssen, und darin weichen sie also von den Kapellen ab. Ihre Gestalt, die den Kapellen ziemlich gleich kommt, ist (Taf. 5. Fig. 7.) zu ersehen, ihre Breite ist fast zwey Zoll. Zu deren Verfertigung braucht man ein hölzernes oder messingenes (Taf. 1. Fig. 5. und 6.) abgezeichnetes Scherbenfutter.

§. 354.

Zur Verfertigung dieser Treibescherben geht der gemeine Thon, den man allenthalben haben kann, vor andern gut an. Weil aber der Thon wegen der verschiedenen beygemischten andern Erden auch unterschieden ist, so ist es nicht undienlich, denselben vorher zu untersuchen. Nämlich ehe man eine große Anzahl Treibescherben aus einer Art Thon macht, so thut man wohl, daß man vorher einige davon verfertigte Gefäße mit Bleyglas und etwas Bley eine Stunde lang, oder noch länger, in ein starkes Feuer setze, damit man versichert sey, ob sie das Feuer und das Bleyglas aushalten. Denn bisweilen findet man an einigen Orten dergleichen von der Natur gemischten Thon, daß man, ohne alle Zubereitung und Beymischung einer andern Materie, recht gute Treibescherben daraus machen kann. Oefters aber muß man ihn besonders und nach seiner Verschiedenheit verschiedentlich zubereiten, und dazu geschickt machen.

§. 355.

Wenn der Thon nicht gänzlich von beygemischten gröbern Steinchen und Zäserchen der Pflanzen frey ist, so muß man ihn schlämmen. Zu dem Ende machet man den Thon zu kleinen Stückchen, die man an der Luft, oder in einer gelinden Wärme austrocknen läßt; diesen getrockneten Thon stößt man in einem Mörsel zu einem gröblichen Pulver, gießt viel warmes Wasser drauf, und rührt es um, damit der Thon darin gänzlich zergehe. Nachdem es einige Minuten ruhig gestanden, so gießt man das trübe Wasser durch ein Sieb in ein anderes reines Gefäß; es werden hier die Steinchen auf dem Boden des ersten Gefäßes, und die leichten Sachen im Siebe bleiben. Das Abgegossene läßt man Tag und Nacht ruhig stehen, damit sich der Thon als ein zäher Schleim zu Boden setze; alsdenn gießt man das drüber stehende Wasser ab. Dieses Schlämmen dienet auch dazu, daß, wenn etwa der Thon etwas salzigtes bey sich führen sollte, solches mit abgewaschen werde.

Wenn die Feuchtigkeit größtentheils ausgedunstet ist, und der Thon dicker wird, so formt man daraus Ballen, damit er desto eher die gehörige Dicke, um die Treibscherben zu verfertigen, erlange, und bereitet dann einige Scherben zur Probe auf die hernach zu beschreibende Art.

Wenn ein solches bereitetes Gefäß, das vorher in einer gelinden Wärme vollkommen ausgetrocknet, wohl abgewärmet, und geschwinde in ein starkes Feuer gesetzt worden, zerspringt, oder Risse bekommt, so setzt man so viel vom reinsten Sande zu, daß der dicke Teig sich nicht an die Hände desjenigen, der ihn knätet, anhänge, und daß ein daraus gemachtes Plättchen sich kaum biegen lasse; alsdann wird es das Feuer besser aushalten. Man kann auch anstatt des Sandes geglühete und gestoßene Kiesel-

Kieselsteine, oder schadhafte, doch reine Hessische Tiegel nehmen.

Pulverisirtes Glas und Kalkerde kann als Zusatz nicht wohl gebraucht werden; sie geben zwar eine im Feuer gut stehende Masse, aber sie werden zu weich und saugen die Glätte ein.

Hat man sich nun durch diese Versuche von der Güte der Zusammensetzung überzeugt; so verfährt man mit der Bereitung derselben im Scherbenfutter auf folgende Art. Man bestreicht den Mönch und den untern Theil des Scherbenfutters gelinde mit Speck oder Oel, und wischt das Ueberflüssige mit einem Tüchelgen wieder ab. Alsdenn füllt man den untern Theil des Scherbenfutters auf zwey Drittheile mit dem zubereiteten Thon an, drückt mit dem Daumen mitten auf dem Thon ein Grübgen, setzt den Mönch drauf, und schlägt auf diesen mit dem Hammer je stärker je besser: nachdem die unten und oben herausgegangene Masse mit einem Messer abgeschnitten worden, so drückt man die unterste Fläche des Scherbenfutters auf eine mit Sand bestreute Tafel, daß sich der Treibescherben herausdrückt, oder schlägt das umgekehrte Scherfenfutter auf die Tafel, damit er heraus falle.

Die thonigte Masse, welche man hierzu gebraucht, muß, wie auch schon oben bemerkt worden ist, so stark und trocken seyn, daß sie, wenn man sie mit den Händen biegt, gleich zerbreche. Denn ist sie weicher, so wird man die Treibescherben kaum ganz heraus bringen können: zum wenigsten werden sie ungestaltet, wo man nicht das Scherbenfutter mit samt den Treibescherben in eine starke Wärme einige Minuten lang setzen will; wodurch man aber viel Zeit verderbt. Doch muß sie auch nicht allzutrocken seyn, sonst läßt sie sich schwer die gehörige Gestalt geben.

§. 356.

§. 356.

Wann diese verfertigten Treibescherben an einem trockenen und mäßig warmen Orte einige Tage lang ausgetrocknet worden sind, so kann man sie in einem Töpferofen, oder in einem andern dazu geschickt gemachten Reverberirofen in einem mäßigen Feuer ausbrennen. Man kann sich auch dieser Treibescherben ohne vorhergehendes Ausbrennen bedienen, wenn das Feuer während der Arbeit nach und nach verstärkt wird, und wenn sie keine durchdringlichen, und vornehmlich salzigte Flüsse, halten dürfen. Diejenigen aber, die zarte hauptsächlich salzigte Flüsse bekommen, und geschwinde in ein starkes Feuer gesetzt werden sollen, müssen vorher ausgebrannt seyn: denn ist dieses nicht geschehen, so bersten sie, werden von den Flüssen zerfressen, und zerfließen bisweilen ganz und gar.

§. 357.

Die Muffel ist ein Gefäß, welches das stärkste Feuer aushält, und die Kapelle und Treibescherben während der Arbeit für den einfallenden Kohlen und Asche verwahrt, doch auch zugleich eine solche Gestalt hat, daß dadurch weder die Wirkung des Feuers und der Luft, noch das Einsehen des Arbeiters in gedachte Gefäße verhindert wird. Man kann also verschiedene Gestalten von Muffeln erwählen, wenn sie nur gedachte Eigenschaften haben. Doch macht man gemeiniglich diejenigen, worunter man Kapellen und Treibescherben zum Probieren setzen will, halbcylindrisch; zu einem Test aber niedrig und kugelförmig. Es muß mit Oefnungen versehen seyn, und diese sind nothwendig, damit 1) der Arbeiter bequem hineinsehen könne; zu dem Ende muß der vordere Theil ganz offen seyn. (Taf. 2. Fig. 1.) 2) Damit die Luft zugleich mit dem Feuer desto besser wirken könne, und bestän-

beständig erneuert werde: denn ohne deren Wirkung kann fast keine Ausdünstung geschehen, die doch zur Verschlackung des Bleyes unumgänglich nothwendig ist; ist aber die Luft einmal mit einer gewissen Menge Dämpfe angeschwängert, so nimmt sie hernach fast keine mehr an und aus dem Grunde muß die Luft beständig wechseln. 3) Es dienen auch diese Löcher, das Feuer zu regieren: denn durch das vordere große Loch dringt die kalte Luft hinein, welche die unter die Muffel gesetzten Körper abkühlt, oder wenn die Oefnung mit Kohlen zum Theile angefüllet, oder mit dem Thürgen gar zugemacht wird, so ist die Hitze so groß, daß man sie kaum durch die Register des Ofens so geschwinde bewerkstelligen kann. 4) Damit die Dünste vom Bley, Spießglanz und Arsenik, die durch die Löcher unten am Boden der Muffel durchgehen, dem Arbeiter nicht schädlich werden.

§. 358.

Will man nun die Höhe, Länge und Breite der Muffeln bestimmen, so muß man sich nach der Größe und Anzahl der einzusetzenden Gefäße richten, und darauf bedacht seyn, daß der Arbeiter völlig in die Gefäße, sie mögen vorne oder hinten stehen, hineinsehen könne; auf welche letztere Eigenschaft man hauptsächlich acht haben muß. Gemeiniglich ist es aber genug, wenn sie vier Zoll hoch, sechs oder acht Zoll lang, und vier oder sechs Zoll breit sind. Die unten ausgeschnittenen Luftlöcher dürfen nur so hoch seyn, daß die eingesetzten Gefäßgen von den einfallenden Kohlen und Asche nicht verunreiniget werden können: denn diese verhindern die Verschlakkung des Bleyes und die Zerstöhrung anderer Metalle, und bringen die zerstörten wieder in ihre vorige Gestalt; durch die Asche aber wird das Haufwerk der Schlacken vermehret, sie werden zähe, und die Arbeit dauert länger.

Um den Muffeln ihre Gestalt zu geben, muß man hölzerne Formen haben (Taf. 1. Fig. 13.). Sie selbst aber werden von eben der Materie, woraus die Treibescherben bestehen, verfertiget; nur wird die Masse etwas mehr angefeuchtet, und biegsamer gemacht. Man knätet von gedachtem bis zum bemerkten Grade angefeuchteten Thon, so viel man braucht, mit den Händen wohl durcheinander; legt ihn auf eine steinerne, oder eine andere Fläche oder Tafel, die nicht leicht durch die Feuchtigkeit verändert wird, und breitet die Materie allenthalben gleich aus zu einem Kuchen. Dieser Kuchen muß etwas länger seyn als die Muffel, die man machen will, und etwas breiter, als der in eine gerade Linie gebrachte Umfang derselben, und so dick, daß zwey oder mehr Blätter, die ohngefähr den dritten oder vierten Theil von einem Zolle stark sind, davon abgeschnitten werden können. Es kann dieses am besten durch ein mit Kreide oder Asche leicht bestreutes Treibeholz (Walze), das man auf dem Thone herumrollet, zuwege gebracht werden. Von diesem Kuchen schneidet man mit einem dünnen messingenen stark gespannten Drath eine gleich dicke Platte, nimmt sie behutsam weg, daß sie nicht reißt, und legt sie über den zugewölbten (convexen) Rücken der Form, der vorher mit Speck oder Oel bestrichen, oder welches noch besser, mit Wasserbley abgerieben ist. Auf eben diese Art macht man die hinterste Seite der Form mit einer solchen halbrunden Platte zu, und klebt solche an den Rand der über den Rücken gelegten Platte; es muß dieses mit Wasser geschehen, denn ohne dieses klebt die letztere und erstere Platte nicht zusammen. Durch eben diesen Kunstgriff kann man auch, wenn man es für gut befindet, das Bodenblatt an den Rand der vorigen beyden Platten anmachen. Sonst kann man auch das Bodenblatt aus einer abgeschnittenen thönernen Platte besonders machen, welches aber, wenn man die Muffel

drauf setzt, hinten, und auf den beyden Seiten einen halben Zoll vorgehen muß, damit die Muffel, als auf einer Grundfläche sicher stehe. Man überfahre hernach die schon gestaltete Muffel mit einer nassen Hand, damit die hin und wieder verborgenen kleinen Ritze sich zuschließen, und der Thon sich an die Forme wohl anlege: was aber vorne, hinten und unten von den thonigten Platten hervorgehet, schneidet man mit einem messingenen Drath ab. Nachdem die Muffel über die Form einige Stunden in trockener Luft gestanden hat, und etwas harsch geworden ist; so schneidet man in derselben einige Luftlöcher aus, nach der oben angezeigten Vorschrift. Hierauf zieht man die Forme behutsam heraus, denn wenn man die Muffel auf dieser ganz und gar austrocknen ließe, so würde sie gewiß Risse bekommen. Nachdem hernach die Muffel einige Tage lang in der Luft gänzlich ausgetrocknet ist, so wird sie in einem Töpferofen, oder selbst in dem Probierofen, der unten beschrieben werden soll, ausgebrannt. Aber im letzten Falle muß man die Kohlen von oben anzünden, daß das Feuer nur nach und nach in die untere Gegend gelange; sonst würde sie ganz gewiß wegen der geschwinden Wirkung des Feuers, zerreißen. Daher ist es auch sicherer, die Muffel auf die erstere Art auszubrennen.

§. 359.

Wenn man auf die zugewölbte Forme (Tab. I. Fig. 13.) eine andre hohle Forme (Tab. I. Fig. 14.) dergestalt setzt, wie in der Erklärung der angezeigten Figur beschrieben worden, daß die zwischen beyde gelegte thonigte Materie durch Zusammenpressen die Gestalt bekommen könne, so werden die Muffeln mit weniger Mühe weit dichter, bekommen wenigere Ritzen, und sind mehr feuerbeständig. Man verfährt dabey auf folgende Art: Die thonigte Materie, die etwas trockener, als

die

die vorige ist, thut man in die hohle mit Speck oder Wasserbley abgeriebene Forme, drücket sie mit den Händen an die halbrunde Höhlung der Forme und an das hintere Bretchen (Tab. I. Fig. 14. l. m.) und breitet sie aus; hernach legt man auf den ausgebreiteten Thon die zugewölbte Forme, die man auch schlüpfrig gemacht hat, so, daß ihre Seiten von dem Rande der obern hohlen Forme gleichweit abstehen; endlich legt man das obere Bretchen (Tab. I. Fig. 14. n. o.) mit den darzu passenden Schrauben (g) an, welche man so lange anziehet, bis das Bretchen auf dem Rande der hohlen Forme aufstehet: Hierauf muß man mit den hintern Schrauben (Tab. I. Fig 14. i. k.) die zugewölbte Forme so stark als möglich ist, antreiben. Alsdann macht man die Schrauben los, nimmt das obere, hintere und vordere Bretchen weg, schabet den hier und da ausgetretenen Thon mit einem Messer ab, und ziehet endlich die zugewölbte Forme, samt der Muffel, heraus: dieses verrichtet man mit einer Schraube, (Tab. I. Fig. 14. p.) die die Stelle eines Handgriffs vertritt. Alsdenn wird die Muffel ihre Gestalt haben, in welcher man sogleich die Luftlöcher ausschneiden muß: man ziehet auch durch Hin- und Herwanken die Forme aus der Muffel, trocknet und brennet sie endlich aus, wie die vorigen.

Weil man bisweilen das Feuer unter der Muffel nicht geschwinde genug vermehren oder vermindern kann, so macht man kleine Instrumente von Töpferthon, oder von Hessischen zerbrochenen Schmelztiegeln, oder noch besser, von schwarzen, großen, starken Ipsertiegeln; den erstern, harten, giebt man auf dem Schleifstein, den andern, die weicher sind, mit einem Messer oder Reibeisen ihre gehörige Gestalt gar leichte. Die Gestalt darf viereckigt und so groß seyn, daß die in die Muffel eingeschnittene Luftlöcher damit zugesetzet werden können:

ihren

ihren Rand muß man glatt ebnen und rechtwinklich machen, daß sie, wenn man sie aufrecht setzt, stehen bleiben. (Taf. 1. Fig. 17.)

Diese Muffeln können zwar wie die übrigen thönernen Sachen von einem Töpfer gemacht werden; wenn er aber nicht wohl unterrichtet, und in diesen Sachen geübt ist, so ist es besser, daß man sie selbst machen kann: sonst wird man bey den Arbeiten viel Unfälle haben.

Um die oben beschriebenen Teste zu bedecken, dienen große kugelförmige, von gegossenem Eisen gemachte Muffeln (Taf. 2. Fig. 3.); oder man macht solche ähnliche Muffeln aus einer thonigten Materie über eine Forme von einer solchen Gestalt. (Taf. 2. Fig. 4.) Alsdann wird die thonigte Materie nur mit naßgemachten Händen von oben nach dem Umfange zu ausgebreitet, und die Muffel also mit leichter Mühe gemacht. Hernach schneidet man einige Luftlöcher aus, an der einen Seite aber, die die vordere werden soll, sticht man ein geräumes Loch aus, wodurch man hineinsehen, etwas hineinsetzen, herausnehmen, und das eingesetzte bewegen kann: dessen Gestalt kann bogenhaft seyn; seine Höhe zwey Drittheil . . der Höhe der Muffel haben, und seine Breite auf einen Drittheil von der Breite der Muffel kommen. (Siehe Taf. 2. Fig. 3.) An dem vordern Theile dieser Muffel setzt man ein halbcylindrisches Stück aus einer von Thon zubereiteten Platte, welches man auf dem halbcylindrischen Holze, das an dem vorigen kugelförmigen befestiget ist, in gehöriger Größe ausbreitet (Taf. 2. Fig. 3. b.): es kann vier oder sechs Zoll lang seyn. Dieses Stück wird entweder, da es noch feuchte und biegsam ist, an die vordere Oeffnung der Muffeln angeklebt, oder besonders ausgebrannt, und, wenn man zur Arbeit schreiten will, mit angesetzt. Die Töpfer können dergleichen Muffeln, vornehmlich wenn sie etwas groß sind, gar leicht ohne Forme machen.

§. 360.

Die Gestalt der Schmelztiegel ersiehet man aus (Taf. 2 Fig. 5. 6.). Wenn diese Gefäße klein sind, so giebt man ihnen eine etwas breitere Grundfläche; theils damit sie nicht von den neben und drüber liegenden Kohlen von dem Fußboden herunter gestoßen werden, theils, daß sie nicht umfallen, wenn man sie aus dem Feuer nimmt, und auf einen nicht vollkommen nach der Wasserwaage ebenen Ort setzet. Diese Grundfläche macht man entweder zugleich mit den Schmelztiegeln in einem Stücke, oder man setzt einen besonders gemachten Fuß drunter.

Diese Gefäße macht man in hölzernen, oder noch besser, in messingenen Formen, die der Länge nach in zwey Theile getheilet sind, daß man sie von einander nehmen und wieder zusammensetzen kann. Dahero macht man einen breiten eisernen Ring, welcher dergestalt auf die äußere Fläche passet, daß man die Theile der Forme, wenn man ihn anlegt, an einander pressen, und wenn man ihn abnimmt, wieder von einander sondern kann, wie solches (Taf. 2 Fig. 7. 9.) besser als die Beschreibung zeigt. Durch diese Forme bekommt das Gefäße nur seine äußerliche, seine inwendige hohle Gestalt aber giebt man ihm mit einem Stempel. (Taf. 2. Fig. 8.) Damit aber beyde Theile desto geschwinder und genauer in einander passen, und nicht wanken mögen, so versieht man den einen Theil der Forme auf seiner äußerlichen Fläche mit kegelförmigen Zähnen (a), in dem andern aber macht man an den, den Zähnen gegenüber stehenden Orten Löcher (c), in welche die Zähne gut hineinpassen. Durch eben diesen Kunstgriff füget man beyde Theile der Forme an den einander gerade gegenüber stehenden Orten zusammen. (b)

§. 361.

§. 361.

Um kleine Tiegelfüße zu machen, bedient man sich des größten Kapellen- oder Scherbenfutters. Unter den untern Theil des Futters legt man eine von Meßing gedrechselte Forme (Taf. 1. Fig. 15.) und zwar so, daß auf (ab) die unterste Fläche des Scherbenfutters stehe (cd), in die Höhlung des Scherbenfutters hineingehe, und (efgh) dem Fuß die hohle Gestalt gebe, worein die Tiegel gesetzt werden sollen. Wenn man also einen Tiegelfuß machen will, so setzt man den untern Theil des Scherbenfutters auf die Forme, die des Stempels Stelle vertritt, füllt jenen mit einer höchst feuerbeständigen Materie an, und schlägt diese, vermittelst des Mönchs, womit man sonst den Kapellen und Probierscherben ihre Gestalt giebt, zusammen. Hernach nimmt man beyde Stempel weg, und schlägt den Fuß, als wie die Treibescherben, heraus, so ist der Tiegelfuß fertig (Taf. 1 Fig. 16.), und man kann in seine Höhlung (a) Gefäße hinein setzen.

§. 362.

Zu diesen Gefäßen kann man eben solche Materie, als wie zu den Treibescherben und Muffeln, nehmen. Doch ist zu merken, daß man wohl thut, wenn man dergleichen Gefäße, die schon einmal im Feuer gewesen, aber noch rein sind, zu Pulver stößt, und den Thon damit vermischt. Ueber dieses muß man, wenn man den Thon hierzu aussucht, sehr darauf sehen, ob er das stärkste Schmelzfeuer aushalte; denn diese Gefäße müssen ein weit stärkeres Feuer ausstehen, als die Treibescherben.

§. 363.

Will man nach dieser geschehenen Untersuchung die Gefäße selbst verfertigen; so steckt man die hohle Forme

durch den eisernen Ring (Taf. 2. Fig. 7. 9.), und setzt sie auf einen festen Ort; hernach füllt man die Höhlung der Forme mit genugsamer sehr derben Thonmasse an, deren Menge man nicht wohl anders, als durch die Erfahrung, bestimmen kann: diese drückt man mit den Fingern, oder mit einem hölzernen Stöckgen, zusammen, und macht eine Höhlung, daß die Materie über die Seiten der hohlen Forme ein wenig herausgehe; man setzt endlich den mit Speck abgeriebenen Stempel (Fig. 8.) drauf, und treibt ihn, vermittelst eines hölzernen Schlägels, mit einigen sehr starken Schlägen wohl an, und nimmt hernach den Stempel vorsichtig hinweg. Ist nun die Materie starr genug, und die Forme gehörig glatt gewesen, so wird man, nachdem man den Ring losgemacht hat, aus der von einander genommenen hohlen Forme das Gefäße sogleich ausnehmen können. Ist aber die Materie allzufett, oder allzufeuchte, oder die hohle Forme nicht polirt genug gewesen, so setzt man die Forme, wenn der Stempel ausgenommen worden ist, an einen warmen Ort, alsdenn wird man in wenig Minuten die Forme von einander nehmen, und das Gefäß ausheben können. Hat man nun diese Gefäße genugsam ausgetrocknet, so muß man sie im Töpferofen an dem Orte, wo die Hitze am größten ist, ausbrennen.

§. 364.

Befindet man für gut, selbst größere Tiegel zu machen, so muß man sich, anstatt des Schlegels, einer Presse bedienen, um den Stempel in die hohle Forme hinein zu treiben. Ueberhaupt aber muß man bey Verfertigung dieser Gefäße folgende Vorsicht gebrauchen: 1) Muß man eine genugsame Menge Masse zugleich, und auf einmal in die Forme thun. Denn wenn man zu der schon einmal zusammengepreßten Materie aufs

neue

neue noch etwas hinzu thut, so hält dieses mit der erstern nicht zusammen; eben dieses geschiehet auch, wenn einige dichte Stücken, die nur an einander kleben, und durch Knäten nicht wohl vereiniget sind, hinein gethan werden. Dahero entstehen hernachmals bey dem Austrocknen und Ausbrennen die meisten Ritze und kleinen Löcher, die man öfters weder durch das Gesichte, noch durch den Klang, wenn man dran schlägt, entdecken kann, und die doch bewirken, daß die Salze, und vornehmlich die Glätte bald durchlaufen. 2) Wenn diese Gefäße keinen breiten Boden bekommen, so darf man die hohle Forme nicht mit Speck bestreichen, sonst pflegt es zu geschehen, daß man mit dem Stempel das daran klebende Gefäße zugleich mit herausziehet, da es denn hernach entweder nicht ganz, oder doch sehr mühsam von selbigem abzubringen ist.

§. 365.

Man hat aber sehr selten nöthig, diese Gefäße selbst zu verfertigen. Denn man kann fast allenthalben dreyeckigte und runde Tiegel von verschiedener Größe für einen schlechten Preis zu kaufe haben. Von solchen Gefäßen hat man zweyerley Arten: 1) Hessische, die nach ihren Bestandwesen sehr hart und feste sind. Wenn man diese mit Vorsicht aussucht, so erhalten sie alle Körper eine Zeitlang im Fluß; sie selbst aber vertragen lange Zeit das stärkste Feuer. In der Probierkunst bedient man sich gar bequem solcher kleinen und mittelmäßigen Tiegel; über dieses bekommt man auch bisweilen kleine, runde, bauchigte Gefäße, die einen breiten Fuß haben, und mit einem Deckel versehen sind; man nennt sie Dutten, und gebrauchet selbige, weil ihre Höhlung nach dem Boden zu enge zusammen gehet, kleine Könige darinne zu sammlen. (Taf. 2. Fig. 5.) Man macht auch Treibescherben und Muffeln von Hessischer Erde; doch kann

man die letztern Gefäße selten bekommen. Braucht man aber große Tiegel, so gehen die Hessischen nicht gut an; denn man kann kaum ein einziges mal seine Arbeit darinnen sicher verrichten, dabey ist hauptsächlich nöthig, daß sie sehr langsam und in einem Feuer, das allenthalben gleich stark ist, abgewärmt werden. Man darf sie auch mit keiner Zange oder einem andern Körper, ehe berühren, bis sie glühen; hat man nur eine dergleichen Vorsicht ein wenig verabsäumet, so reißen sie alsobald: überdieses ist es fast nicht möglich, diese Behutsamkeiten, vornehmlich die erstern, da man die Gefäße mit Kohlen beschüttet, so genau zu beobachten. Wenn man aber diese Gefäße gebrauchen muß, vornehmlich wenn sie einigemal ins Feuer kommen, oder mit der zu schmelzenden Materie meistens angefüllet werden sollen; so kann man gedachte Ungelegenheiten auf folgende Art vermeiden: Man setzt einen solchen Tiegel in einen andern ähnlichen etwas weitern, daß er gänzlich hineingehet; den engen Zwischenraum zwischen dem äußern und innern Tiegel füllet man mit einem Gemenge an, das aus 1 Theil gemeinem Glase, und 2 Theilen Sand bestehet, zart gerieben, und wohl mit einander vermischt ist. Hernach klopft man sachte an den Tiegel, daß der ganze Zwischenraum bis auf den Boden zu gänzlich ausgefüllet werde, und thut wieder etwas hinzu, bis gar nichts mehr hineingehet. Man kann auch anstatt des vorigen Gemenges guten gesiebten Leimen mit zart geriebenem Glase und Sand vermischen, dünne einmachen, den größern Tiegel inwendig vornehmlich nach dem Boden zu, wohl damit ausschmieren, desgleichen auch den kleinern Tiegel auswendig mit eben diesem Leimen beschlagen, solchen hernach in den ersten größern hineinsetzen, stark andrücken, und endlich an einem warmen Orte austrocknen lassen. Aus einem solchen doppelten Tiegel läuft dasjenige, was man hineingethan hat, nicht heraus,

heraus, wenn er gleich reißet; er kann auch vielmal wieder gebraucht werden. Diejenigen Hessischen Tiegel sind für die besten zu halten, welche feste und dichte, und von einer graugelben, oder röthlichen Farbe sind, wenn sie keine schwarze Flecke haben, und wenn sie, indem man sachte dran schlägt, ohne Schwirren klingen.

Die andre Art von den Schmelzgefäßen heißen Ipser-Tiegel. Diese Gefäße sind an Farbe schwarz und fett anzugreifen, und sie bestehen, außer dem dazu nöthigen Thon, noch aus Reisbley. Sie sind weich, daß man sie leichte mit dem Messer schaben kann, im Feuer am allerbeständigsten, und können vielmal gebrauchet werden. Daher bedienen sich diejenigen Künstler derselben, die viel Metall auf einmal in den Gefäßen schmelzen. Es werden daher nicht nur kleine und mittelmäßige, sondern auch so große verfertiget, daß man auf einmal einige gemeine Centner darinnen schmelzen kann. Man muß aber nicht vergessen, daß sie zarte, und vornehmlich salzige Flüsse nicht halten, indem diese dergleichen Gefäße gänzlich zerfressen. Man darf sogar nicht einmal ein wenig Potasche oder gemeines Kochsalz, den Fluß zu befördern, hinzusetzen, weil sich sonst der obere Theil von dem Tiegel, wenn man ihn mit der Zange anfasset, von dem untern, worinne das Metall stehet, ablöset, und zwar in derjenigen wagerechten Linie, in welcher der zugesetzte Fluß gestanden hat. Ueber dieses muß man merken, daß das Gold und Silber, wenn man sie in neuen Ipsertiegeln zum erstenmale schmelzt, einigermassen ihre Farbe und Geschmeidigkeit verlieren.

§. 366.

Große Scherben, welche ein heftiges Feuer ausstehen, und die geschmolzenen Körper halten sollen, können zwar aus gemeinem Thon von den Töpfern in verschiedener Größe und Gestalt, nachdem es die Arbeit erfordert-

fordert, verfertiget werden. Man muß sie aber auch doppelt nehmen, wie schon von den großen Hessischen Tiegeln angezeigt worden ist, weil sie ebenfalls sehr leicht Risse bekommen.

Bey dem Schmelzen ist es auch oft nöthig, daß man die Gefäße mit Deckeln zumachet: diese werden daher (Taf. 2. Fig. 10.) vorgestellet. Man machet sie aus eben solcher Materie, woraus die Treibescherben und Schmelztiegel verfertiget werden. Denn die gemeinen thönernen, vornehmlich diejenigen, die mit Glätte überzogen sind, werden im heftigsten Feuer weich, und hängen sich dergestalt an die Gefäße an, daß man sie kaum davon bringen kann, oder sie schmelzen auch wohl ganz und gar. Daher schneidet man lieber die Deckel aus einem Thonkuchen, der auf einer ebenen Tafel ausgebreitet ist, in solcher Größe aus, als es nach dem verschiedenen Durchschnitte desjenigen Gefäßes, das man zudecken will, nöthig ist. Hernach macht man an der untern Fläche des ausgeschnittenen Plättgens, welches auf den Tiegel kommen soll, einen aufwärts steigenden Rand, durch welchen der Deckel dergestalt so befestiget wird, daß man ihn mit dem Rührhaken, oder indem man Kohlen aufgiebt, nicht leichte abstoßen kann. Endlich setzt man mitten auf die äußere Fläche ein Stückgen von eben dem Thone; damit man ihn gleichsam an dieser Handhabe mit der Zange desto bequemer wegnehmen, und wieder drauf setzen könne.

§. 367.

Die Scheidekölbgen (Taf. 2, Fig. 11.) müssen aus dem hellesten Glase gemacht werden, doch muß es den scharfen Auflösungsmitteln gnugsam widerstehen, damit sie nicht zerfressen werden. Sie müssen auch vornehmlich auf dem Boden nicht allzudicke seyn; denn die dicken springen sehr leicht in der Hitze. Ihre Höhe kann acht

acht oder zehen Zoll betragen; die Oefnung muß enge und kaum über einen halben Zoll seyn, damit die darinn enthaltene stark effervescirende (aufbrausende) Materie weder überlaufe, noch auch etwas davon als kleine Tröpfgen, die gleichsam einen zarten Regen vorstellen, und allezeit etwas Metall bey sich führen, herausspringe. Der Bauch ist groß genug, wenn eine oder zwey Unzen Scheidewasser hinein gehen. Ueber dieses ist es gut, wenn sie bey der Oeffnuug einen umgebogenen Rand haben, damit die Auflösungen, wenn man sie ausgießet, nicht außen an dem Gefäße herunterlaufen. Hat man eine größere Menge Gold und Silber durch das Scheidewasser zu scheiden, so kann man darzu gemeine Kolben, wie sie die Apotheker und Chimisten gebrauchen, aussuchen. Man hat auch gläserne Trichter nöthig.

§. 368.

Zu diesen Kölbgen braucht man auch einen Dreyfuß (Tab. II. Fig. 12.) welcher so eingerichtet seyn muß, daß man so wohl kleine als etwas größere Kölbgen sicher hineinsetzen kann. Seine Füße müssen auch weit von einander stehen, damit man eine glühende Kohle bequem drunter legen, und wieder wegnehmen, auch alles, was bey der Auflösung sich ereignet, genau sehen könne. Die größern Scheidekolben setzt man in einen dazu besonders zubereiteten Ofen in warmen Sand oder Asche. Oder man setzt einen von starkem Kupferblech gemachten Kessel über einen gemeinen Dreyfuß, leget auf dessen Boden so viel Strohkränze, als man Kolben einzusetzen hat, und setzt auf diese die Kolben, daß sie gewiß stehen. Dann gießet man so viel Wasser in den Kessel, daß es über die Bäuche der Kolben gehe, und macht Feuer unter den Kessel. Auf diese Art springen die Kolben nicht leicht, weil die Bäuche in diesem Wasserbade

allenthalben gleich stark gewärmet werden, und das Feuer leicht, damit es nicht so stark werde, regiert werden kann. Wenn aber auch ein Kolben zerbrechen sollte, so gehet doch nicht so viel Silber und Scheidewasser verlohren; denn indem der kupferne Kessel von dem Scheidewasser benaget wird, so fällt das Silber heraus, und man findet es auf dem Boden des Gefäßes wieder.

§. 369.

Eine kupferne oder gläserne Schaale, die einen Ausguß und Handgriff hat, (Taf. 2. Fig. 13.) und zum Aussüßen des durch das Kupfer gefälleten Silberkalkes dient, muß ebenfalls bey der Hand seyn. Es ist besser, wenn sie von Kupfer gemacht ist, weil sie alsdenn alles, was etwa von Silber noch in der Solution nach dem Fällen zurückgeblieben ist, niederschlagen kann. Der Durchschnitt der Schaale kann sechs Zoll und drüber, die Tiefe ungefähr vier Zoll seyn. Wo man viel Silber durch Kupfer fället, da hat man von dem dicksten Kupferbleche gemachte Absüßkessel, die so groß sind, daß hundert bis zweyhundert Pfund Wasser hineingehen.

§. 370.

Ferner hat man ein Goldschälgen, das einen Zoll breit und einen halben Zoll tief ist, (Taf. 2. Fig. 14.) worinn man das Gold, das aus einem andern Metalle geschieden ist, ausglühet, um die annoch anhangende Feuchtigkeit von dem scharfen Wasser fortzujagen, nöthig. Dieses muß aus reinem Golde gemacht seyn; denn in einem irdenen Schälgen bleibt leicht etwas von dem Golde, welches in der Scheidung mürbe und schwammig geworden, hängen. Wenn es aber aus einem andern Metalle gegossen wäre, so stünde zu befürchten, daß es entweder das Feuer nicht ausstehen und schmelzen, oder schuppichte Schlacken geben möchte, oder daß das im Golde gebliebene

bene Auflösungsmittel selbiges angreifen, und also auf beyde Arten das Gewichte des Goldes unrichtig vermehrt, und der Probierer hintergangen werden dürfte.

§. 371.

Um dieses Schälgen aufzusetzen, ist auch ein besonderer Dreyfuß, oder ein darzu gemachter eiserner Ring (Taf. 2. Fig. 15. 16.) nothwendig.

§. 372.

Ein Waschtrog, (Taf. 2. Fig. 17.) ist ein länglichtes Gefäße, in welchem man die leichten nichtshaltigen Theilgen der Erze durch zugegossenes und bewegtes Wasser abwäscht. Er kann thönern oder hölzern seyn, nur muß er eine glatte Fläche haben. Uebrigens kann man hierzu ein jegliches flaches Gefäße von einer mittelmäßigen Größe gebrauchen.

§. 373.

Endlich muß man eine hölzerne Büchse haben, um Bley und Zinn darinne zu körnen. Diese muß mit einem Deckel versehen, und von solcher Größe seyn, daß wenigstens viermal mehr Metall, als man auf einmal körnen will, hineingehe, und man solches stark schütteln könne. Ihre Gestalt findet man (Taf. 2. Fig. 18.) Das Holz, woraus sie verfertiget wird, muß recht trokken seyn. Man pflegt auch die schmelzenden Metalle, um sie zu körnen, durch einen Besen in kaltes Wasser zu gießen. Zu dieser Arbeit kann man sich aber viel besser einer besonders darzu eingerichteten Maschiene bedienen, welche (Taf. 2. Fig. 19.) vorgestellt ist. Man macht eine hölzerne Walze sechs Zoll lang, vier Zoll im Durchschnitte, die eine Axe und einen Handgriff, als wie ein Schleifstein hat; dann umgiebt man die ganze Walze der Länge nach mit Besenreißig, breitet solches allent=

allenthalben gleich aus drey Zoll dicke, und bindet es an beyden Enden der Walze mit einem starken Bindfaden feste zusammen. Diese also zugerichtete Walze legt man auf ein ähnliches niedriges Gefäß, so, daß ihre Axe in denen auf dem Rande des Gefäßes ausgeschnittenen Pfannen zu liegen komme, damit sie nicht, wenn sie herum gedrehet wird, ausweiche. Hernach füllt man das Gefäße so hoch mit Wasser an, daß der dritte Theil von der Walze im Wasser stehe. Alsdann wird das geschmolzene Metall über die beschriebene Walze, welche unterdessen vermittelst des Handgriffs um ihre Axe herum gedrehet werden muß, dünne und ohne abzusetzen gegossen. Hierdurch wird das Metall viel zarter in dünne zusammengewickelte Bleche zertheilet, als auf die vorige Art, wo man es blos durch einen Besen gießt.

Auf diese Art kann man Gold und Silber, auch andere metallische Gemenge am besten und sicher körnen: Kupfer aber niemals ohne Gefahr. Um nun diese zu vermeiden, so muß man es ganz dünne und wenig auf einmal ausgießen: welches man noch sicherer thun kann, wenn man es durch einen glühenden Tiegel, in dessen Boden kleine Löcher sind, durchgießt, damit das Kupfer gleichsam im Durchseihen schon zertheilt, und so in den Besen oder in die Walze falle.

§. 374.

Die Cementirbüchsen sind thönerne cylindrische Gefäße, die Deckel haben, und von den Töpfern aus gemeinen Thon auf der Scheibe gedrehet werden. Mit ihrer Größe richtet man sich nach der Menge der Sachen, die man hinein zu legen hat. Doch ist es nicht gut, wenn die größten über acht oder zehen Zoll breit sind: denn sind sie weiter, so wirkt das Feuer vornehmlich in die Mitte derselben schwerer und ungleich. Sollen die Cementbüchsen in großes Schmelzfeuer kommen, so muß man

man sie aus solcher feuerbeständigen Materie verfertigen, woraus die Schmelztiegel bestehen. In deren Ermangelung kann man auch an ihrer Statt Hessische Schmelztiegel, oder auch, wenn es wegen der darinnen zu haltenden Materie angehet, Ipser Schmelztiegel nehmen, und Deckel darauf machen.

§. 375.

Bey der Verfertigung dieser Gefäße und ihrer Deckel muß man merken, daß aller Thon nach dem Austrocknen und Ausbrennen einen kleinern Raum einnimmt oder schwindet; so, daß reiner Thon im Durchschnitt um den zehenden Theil abnimmt. Je mehr er aber mit Sand oder einem andern Pulver von Steinen und ausgebrannten Tiegeln vermischt wird, desto weniger kriecht er ein, und endlich wird es fast gar nicht merklich. Wenn man also ein Gefäß oder Deckel von einer bestimmten Größe aus Thon verfertigen will, so muß man es um so viel größer machen, als der rohe, oder auf eine gewisse Art vermischte Thon, nach dem Austrocknen kleiner wird.

§. 376.

Den Gießbuckel (Taf. 2. Fig. 20.) brauchet man zum Scheiden im Guß: dieses geschiehet, wenn zwey Körper mit einander zugleich geschmolzen werden, die unter dem Schmelzen sich nicht genau mit einander vereinigen, sondern sich wegen ihrer verschiedenen eigenthümlichen Schwere von selbst in zwey Lagen begeben. Man könnte zwar dieses Scheiden in eben dem Gefäße, worinnen man schmelzet, verrichten; man müßte aber alsdenn das Gefäße jedesmal zerbrechen, weil man die geschiedenen Körper, so lange es ganz bleibet, nicht herausschlagen kann. Daher bedient man sich hierzu besonderer sogenannten Gießbuckel, in welche man die geschmolzene Materie ausgießen, und nach geschehener Schel-

Scheidung und Erkaltung leicht herausbringen kann. Weil man aber von der zu scheidenden Materie oft nur etwas weniges hat, so giebt man den Gießbuckeln eine kegelförmige Gestalt, damit die niedersinkende schwere Materie sich in der Spitze; die den Boden des Ingusses ausmachet, in einen festen König zusammen begebe. Ein Gießbuckel ist geraum genug, wenn er oben, wo sich die Grundfläche des Kegels befindet, vier oder sechs Zoll weit, und sechs oder neun Zoll tief ist.

§. 377.

Die Gießbuckel werden aus Kupfer oder Messing gegossen, damit man ihre innre Fläche glatt genug machen könne. Bestehen sie aus Messing, so darf man sie nicht sehr heiß werden lassen, denn schlägt man alsdenn etwas zu stark daran, so bekommen sie, weil dieses Metall in großer Hitze zerbrechlich wird, leicht Risse. Unter das Kupfer oder Messing, woraus der Gießbuckel verfertiget ist, darf kein Zinn oder Bley gemischt seyn, weil die hineingegossenen Körper von diesen leichte befleket werden. Wenn man viel von der im Gusse zu scheidenden Materie auszugießen hat, so kann man anstatt des Gießbuckels einen großen eisernen oder messingenen Mörser, oder ein jedes anderes geraumes über sich gebogenes eisernes Gefäße nehmen.

§. 378.

Wenn man geschmolzene Metalle oder Halbmetalle ausgießt, um sie entweder aufzuheben, oder hernach einen Theil davon zu untersuchen: so thut man wohl, daß man ihnen unter dem Ausgießen eine längliche nicht allzudicke Gestalt giebt, damit sie besser zertheilt und in Stücken zerschnitten werden können. Dieses erlanget man durch einen Innguß (Taf. 2. Fig. 21.) der einen oder mehrere prismatische oder halbrunde wohl auspolirte

Ein-

Einschnitte von verschiedener Größe, nebst einem sehr langen Stiel hat, und aus Eisen, weil sich dieses hierzu am besten schickt, verfertiget wird. In den Inngüssen, deren man sich in der Probierkunst bedient, dürfen die Einschnitte nur klein, nehmlich einen halben oder ganzen Zoll breit, eben so tief, und etwan sechs oder zehen Zoll lang seyn. Hat man aber viel Metall auszugießen, so machet man sie einen oder zwey Schuh lang, und einige Zoll breit und tief.

§. 379.

Will man aber das ausgegossene Metall so gleich, wie es ist, auf die Kapelle tragen; so nimmt man lieber hierzu ein eisernes Probenblech, worinnen sich halbkugelförmige Grübgen, die im Durchschnitte anderthalb Zoll haben, befinden: dergleichen pflegt man vornehmlich zu denen mit Bley ausgezogenen und verschlackten Erzen zu gebrauchen. Hierdurch verhindert man zugleich, daß nicht etwa das Metall mit seinen scharfen Ecken etwas in der Kapelle, indem es aufgetragen wird, abkratze, und selbige rauch mache.

§. 380.

Alle Inngüsse muß man vorher, ehe man das Metall hineingießt, wohl warm machen, damit sie nicht etwa feuchte seyn, oder, indem sie, vornehmlich, wenn es kalt ist, aus einem kältern Orte in einen wärmern gebracht werden, als von einem Thau anlaufen, denn in diesem Falle schlägt die geschmolzene Materie, indem man sie eingießt, mit großer Gefahr um sich, oder wirft zum wenigsten Blasen auf, und läuft über.

§. 381.

Man muß sie auch vorher mit Unschlitt ausschmieren, oder welches noch besser ist, mit einem dicken Rauche von

einer

einer Lampe, oder von einem angezündeten fichten oder andern harzigten Holze anlaufen lassen. Dieses geschiehet, wenn man die Höhlung des Inngusses über die starkrauchende Flamme hält, bis sie ganz schwarz überzogen ist. Man thut solches deswegen, damit man den König desto besser wieder herausbringen könne, und die Höhlung des Inngusses von der hineingegossenen Materie nicht angegriffen werde. Wenn man aber sehr viel, besonders sehr schweflichtes, oder mit Schwefel niedergeschlagenes Metall auszugießen hat; so will die Bestreichung des Gießbuckels oder des Mörsels mit Unschlitt kaum zureichen, um gedachtes Anfressen zu verhindern, weil die große Menge der hineingegossenen Materie sehr lange heiß bleibt. Daher brauchet man in diesem Falle mit Wasser dünn eingemachten Leimen, womit man die Höhlung des Gießbuckels oder Mörsers dünne ausschmieret, und es hernach austrocknet. Durch diese Schale nun wird die Wirkung des Schwefels in das Metall des Inngusses weit sicherer verhindert. Ja es thut das reine geschmolzene Kupfer, ob gleich kein Schwefel darzu kommt, fast eben dieses: daher muß man auch in diesem Falle diese Vorsicht gebrauchen.

§. 382.

Ferner muß man zum Probieren zwey Mörser haben; einen tiefen eisernen, worinnen man die Körper stößt und klein macht, und einen andern nicht so tiefen, aufwärts gebogenen, eisernen oder hölzernen, worzu man von eben der Materie eine Mörserkeule mit einem breiten Kolben, der etwas schärfer zugehet, als die Höhlung des Mörsels, haben muß. Der letztere, vornehmlich der eiserne, dienet zum Amalgamiren. Denn die eisernen Mörser sind hierzu am geschicktesten, weil sich das Eisen, wenn auch etwas abgerieben würde, mit dem Amalgam nicht leicht vermischt. Hierzu kommt noch,

daß

daß man auch das Quecksilber darinn mäßig warm machen kann, wodurch das Amalgamiren geschwinder von statten gehet; dieses aber gehet nicht so gut in einem hölzernen Mörser an.

Die Goldschmiede haben große eiserne Gefäße, in welchen die Keule als wie ein Mühlstein herumgedrehet wird, daher nennen sie diese Maschine eine **Krätzmühle**; hierinnen macht man kleine Steingen, Stückgen von Tiegeln und andere Sachen, worinnen Gold und Silber steckt, nachdem man sie vorher aus dem gröbsten zerstoßen und gesiebet, klein, und verrichtet zugleich darinnen das Amalgamiren.

§. 383.

Wollen die Probierer nur etwas weniges Erz zu zartem Pulver reiben, um es probieren zu können, so bedienen sie sich hierzu einer gegossenen eisernen **Platte**, die auf der obern Seite gut glatt gemacht ist: zu dieser gehöret ein breiter eiserner Hammer, mit welchem man die daraufgelegten Sachen zerreibt. Wenn diese aber sehr hart und groß sind, so muß man sie vorher in einem eisernen Mörser gröblich zerstoßen; man nennt ihn einen **Reibehammer**, ein **Reibeisen**. Man hat auch sehr niedrige eiserne hierzu gemachte Mörser, die man **Reibeschalen**, **Pfannen**, nennet. Ein genauer Arbeiter muß auch außer verschiedenen gläsernen Reibeschalen einige achatene zur Hand haben, um Körper, zu deren Untersuchung nur ein kleiner Antheil gegenwärtig ist, darinn zu verkleinern.

§. 384.

Man braucht auch vorzüglich zur Bereitung der Auflösungsmittel verschiedene **Destillirgefäße**, als irdene und gläserne **Kolben** und **Retorten**; da aber diese bekannt genug sind, und man sie in allen chemischen Bü-

chern beschrieben findet, so ist es nicht nöthig, daß ich sie hier weitläuftig beschreibe. Nur ist anzumerken, daß diejenigen gläsernen Gefäße, welche eine große Hitze ausstehen sollen, nicht zu stark an Glase seyn müssen, denn die dicken bekommen leicht Risse. Bey den Vorlagen aber findet das Gegentheil statt, diese können stärker seyn, wenn sie nur gut abgekühlt sind. Diejenigen halten auch nicht im Feuer, die einen platten oder eingedruckten Boden haben. Desgleichen sind unter den Gefäßen von gleicher Beschaffenheit diejenigen dauerhafter, die keine Steingen haben. Die kleinen und mittelmäßigen sind auch sicherer zu gebrauchen, als die großen.

§. 385.

Wenn diese Gefäße in starkes und freyes Feuer kommen, so geschiehet es leicht, daß sie von denen aufs neue eingelegten kalten Brennmaterialien zerspringen; daher muß man sie, um dieses zu verhüten, beschlagen. Dieses geschiehet folgendergestalt. Man feuchtet diejenige Materie, woraus man Muffeln und Schmelztiegel macht, anstatt des Wassers mit frischem noch nicht geronnenem Blute, das man mit zwey oder dreymal so viel Wasser verdünnet hat, an, daß es ein dünnes Muß werde. Hierunter mischt man Kuhhaare, oder andere, die nicht allzulang und harte sind; ja man kann auch mit Nutzen etwas gestoßenes und durchgesiebtes Glas, wenn man es bey der Hand hat, mit hineinmischen. Wenn man anstatt des Thones Ofenleimen auf eben diese Art zubereitet, so ist er zum Beschlagen der Gefäße eben so gut, wo nicht besser. Hiermit bestreicht man alsdenn, vermittelst eines Pinsels, das Gefäß, und läßt es trocken werden; ist es trocken, so bestreicht man es aufs neue, und lässet es wieder trocknen, und wiederholet solches zum dritten und viertenmale, bis das Gefäße mit einer den

dritten oder vierten Theil eines Zolles starken Schale oder Ueberzug versehen ist.

Um zu verhüten, daß das Blut nicht gerinne, so muß man selbiges, wenn es noch frisch und so eben aus dem Thiere geflossen ist, mit der Hand oder mit einem Stocke so lange bewegen, bis es kalt wird: dieses also verdünnete Blut hält sich hernach einige Tage ohne zu gerinnen.

§. 386.

Um die Fugen der Destillirgefäße zu verwahren, wenn man scharfe und saure Flüssigkeiten zu destilliren hat, thut man wohl, wenn man Bolus, Ziegelmehl nebst etwas Leinmehl mit Eyerweiß, so durch Wasser verdünnet worden, unter einander knätet, und mit dem vorigen Teige (§. 385.) vermischet: wie viel man von jedem nehmen solle, muß einem bloß die Erfahrung lehren. Auf diese Art bekommt man ein Lutum, das die scharfen Dünste zurückhalten kann. Ueber dieses muß man merken, daß man bey der Zusammensetzung eines solchen Leimes keine solche Sachen darzu nehme, die sich entweder zum Theil oder ganz und gar in den Dämpfen auflösen lassen, dergleichen Kreide, Kalk u. a. m. sind. Man müßte denn ein mit Eyweiß, Milch oder frischem Käse durchgeknätetes Lutum nehmen, und damit ein anderes Lutum überziehen, womit man schon die Fugen des Gefäßes vermacht hat, welches aber unter dem Austrocknen Risse bekömmt, oder an und für sich selbst die Dämpfe durchdringen läßt. In diesem Falle streichet man das drüber zu legende Lutum, als wie ein Pflaster auf Leinewand, und schlägt es um, wo es nöthig ist. Von dem fetten Luto ist schon oben gesprochen worden.

§. 387.

Es kann dem Probierer oft daran liegen, das was bey seiner Untersuchung als bleibend elastische Flüssigkeit

oder künstliche Luftart ausfließt, zugleich aufzufangen und zu prüfen, deswegen müssen ihm hierzu einige Geräthschaften zur Hand seyn. Es sind hierzu einige Retorten und Gläser nöthig, die bequem mit einem pneumatischen Rohr versehen werden können. Da nun hierzu ein tropfbar flüssiges Mittel nöthig ist, unter welchen die Luftarten aufzufangen sind, und man sich dazu bald des Wassers, bald des Quecksilbers zu bedienen pflegt; je nachdem sie von der Art sind, vom Wasser eingesogen zu werden oder nicht. Die hierzu nöthigen Geräthschaften müssen also bestehen. 1) aus dem Gefäße, worinn der Körper, oder die Mischung enthalten ist, woraus sich die bleibend elastische Flüssigkeiten entwickeln. 2) Die Leitungsröhre. 3) Das Gefäß (hierzu dient eine kupferne oder hölzerne Wanne) das mit derjenigen Flüssigkeit angefüllt ist, unter welchen die elastische Flüssigkeiten aufgefangen werden müssen. 4) Das Gefäß, worinn die bleibend elastische Flüssigkeit aufgefangen werden muß und welches mit der nämlichen Flüssigkeit, wie sie sich in der Wanne befindet, angefüllt seyn muß. Es scheint mir nicht nöthig, hiervon eine weitläuftigere Erklärung zu geben, weil diese Geräthschaften bekannt genug sind, und man davon in jedem chemischen oder physisch-chemischen Lehrbuche hinlängliche Nachricht findet.

Zweytes Kapitel.
Von den Oefen.

§. 388.

Da es bey der ausübenden Probierkunst vorzüglich darauf ankommt, das Feuer auf die zu untersuchende Fossilien gehörig wirken zu lassen, dieses aber nicht anders geschehen kann, als wenn der Luftzug in dem nöthigen Verhältniß zu dem Brennmaterial vorhanden ist: so hat man Geräthschaften nöthig, in welchen dieses zweckmäßig veranstaltet werden kann. Diese müssen vorzüglich die Einrichtuug haben, den Luftzug nach Gefallen mehren oder mindern zu können, weil es blos hiervon abhängt, ob das Feuer in mehrern oder mindern Grade auf die zu bearbeitende Körper wirken soll. Im allgemeinen werden diese Geräthschaften Oefen genannt, und weil sie dem Endzweck gemäß einigen Abänderungen unterworfen sind, so sollen hier die vorzüglichsten davon aufgeführt werden.

§. 389.

Der erste Ofen, den man den Probierofen (Taf. 3. Fig. 1.) nennt, wird auf folgende Art aufgebauet. Man macht von Eisenblech ein viereckigtes Prisma (Stock) eilf Zoll breit, zehen Zoll hoch (aa. bb.), das sich oben als eine hole, viereckigte, abgekürzte Pyramide (Eckkegel) (bb. cc.) zuschmieget, sieben Zoll hoch ist, und eine sieben Zoll breite Oeffnung (d) hat. Unten aber machet man das Prisma mit einem solchen

Bleche, das gleichsam der Grund (a a) ist, zu. Auf dem Grunde macht man ein Aschenloch (e) drey Zoll hoch, und fünf Zoll breit. Ueber dieses bringt man sechs Zoll von der Grundfläche ein Mundloch (f) an, das oben wie ein halbrunder Bogen aussieht, unten vier Zoll breit und in der Mitte drey und einen halben Zoll hoch ist. Dann befestiget man an den vordern Theil des Ofens drey eiserne Bleche, von denen das erste (g g) eilf Zoll breit, einen halben Zoll hoch seyn, und mit seinem untersten Theile dergestalt an der Grundfläche angeniethet werden muß, daß oben zwischen diesem Bleche und der Wand des Ofens eine Kerbe bleibe, die so weit sey, daß die Schieber des Aschenloches (kk) die man aus starkem Bleche macht, hineingestellet, und ungehindert hin und her geschoben werden können. Das andere Blech (h h) ist eilf Zoll breit, drey Zoll hoch, und wird zwischen den beyden Pforten so angeniethet, daß es von dem ersten Bleche vollkommen allenthalben gleich weit abstehe, und daß sowohl der obere als untere Rand mit der Wand des Ofens eine Kerbe darstelle. Nehmlich die eine davon, die unterwärts gehet, ist darzu, daß der obere Rand von den Schiebern, womit man das Aschenloch zumacht, hineinpasse, und in die andere aufwärts klaffende Kerbe muß der untere Rand von den Schiebern des obern Mundloches eben so passen. Das dritte Blech (i i) soll wie das erste seyn, und zunächst über dem obern Mundloche so angeniethet werden, daß eine unterwärts gehende Kerbe nahe an dem Rande des obern Mundloches entstehe. Sowohl zu dem Aschenloche als zu dem Mundloche müssen zwey Schieber von Eisenbleche verfertiget werden, (kk. ll.) daß man sie in den gedachten Kerben hin und herschieben könne. Ein jeder aber von den beyden Schiebern, die zu dem Mundloche (ll) gehören, muß oben ein Loch haben; der eine innere Riß, der $\frac{1}{2}$ Zoll breit, und anderthalb Zoll lang ist (m),

der

der andere eine halbrunde Oeffnung, deren Höhe einen Zoll, und die Breite zwey Zoll beträgt (n). Ueber dieses muß an einem jeden Schieber eine Handhabe befestiget seyn, womit man sie anfassen kann, wenn man sie auf oder zuschieben will. Bey der Grundfläche des Mundloches (f) muß man an das Blech (hh) einen Haspen (α) zu dem Ende anmachen, daß man eine von starkem Eisenblech gemachte Rinne (β) an das Mundloch befestigen könne. Die Länge der Rinne kann sechs Zoll, die Breite vier Zoll, und die Höhe der Seiten drey Zoll seyn, sie muß einen Zahn (γ) haben, den man in den Haspen (α) steckt, damit man sie an das Mundloch anmachen könne. Der Ofen muß auch noch fünf runde einen Zoll weite Löcher bekommen; wovon man zwey in dem vorderen Theil des Ofens (oo) und eben so viel in dem hintern Theil macht, die von der Grundfläche fünf Zoll, und von den beyden Seiten des Ofens drey und einen halben Zoll weit abstehen: das fünfte (p) macht man einen Zoll über den obern Rand des Mundlochs (f). Endlich müssen an den innern Seiten des Ofens Haken heraus gehen, die einen halben Zoll lang sind, und etwa drey Zoll von einander abstehen, damit der Leimen, womit der Ofen ausgeschmiert werden muß, daran haften könne. Ferner verfertiget man auf die obere Oeffnung des Ofens (d) eine eiserne hohle viereckigte bewegliche Pyramide, (q) die unten sieben Zoll breit, drey Zoll hoch ist, und aufwärts in eine runde zwey Zoll hohe Röhre (r) zusammen gehet, welche im Durchschnitte drey Zoll hat, und hinaufwärts sich etwas weniges zusammenschmieget. Diese Röhre dient, daß man den Rauchfang, der auch fast eine hohle zwey Fuß hohe Walze vorstellt, und von Eisenblech gemacht ist (t), drauf stecken kann, wenn man das stärkste Feuer nöthig hat, so, daß dieser anderthalb oder zwey Zoll tief gedränge hineingehe, und nach Ge-

fallen wieder weggenommen werden könne, wenn man kein so starkes Feuer mehr braucht. An dem Deckel, der wie eine Pyramide gestaltet ist (q), müssen zwey Handhaben seyn (ss) damit man ihn mit den Händen oder mit der Zange fassen, wegnehmen, und wieder drauf setzen könne. Damit er auch, wenn er auf die Oeffnung des Ofens (d) gesetzt wird, nicht leicht herunter gestoßen werde, so muß an den obern Rand des Ofens zur rechten und linken Hand ein Streif (cc) von Eisenblech angeniethet, und so einwärts gebogen werden, daß er hinten und forne offene Furche vorstelle, in welche der Rand von den Seiten des Deckels hineingehen, feste stehen, und nach Belieben vor- und hinterwärts geschoben werden könne, wenn man ihn aufsetzen oder wegnehmen will. In der Gegend vom obern Rande des Äschenlochs (e) macht man an der innern Fläche des Ofens einen Rähmen, der anderthalb Zoll breit, und aus starkem Eisenbleche verfertiget ist (Fig. 2.), auf welchem der Rost und der Leimen ruhen sollen. Dieser Rähmen soll zwey Theile haben, damit man ihn bequem in den Ofen hinein bringen könne. Man legt ihn auf eiserne Nägel, welche in gedachter Höhe um und um an den Seiten des Ofens angeniethet sind, und inwendig einen Zoll lang hervorragen.

§. 390.

Damit das Feuer desto besser beysammen behalten werde, und das glühende Eisen durch das starke Feuer nicht verbrenne; so muß die ganze innere Fläche dieses Ofens einen oder anderthalb Zoll stark mit Leimen ausgeschmieret werden. (Siehe Taf. 3. Fig. 3. 4.) Der Thon, so wie man ihn zur Bereitung der Treibscherben anwendet, kann auch hierzu gebraucht werden; man kann ihn entweder mit bloßem Wasser, oder mit Rindsblut, das mit drey oder viermal so viel Wasser verdünnet ist,

anfeuch-

anfeuchten. Ehe man aber den Ofen inwendig ausschmiert; so setzt man vorher den Rähmen ein; hernach muß man eiserne, viereckigte, prismatische, einen halben Zoll starke Stäbe, die so lang sind, als der Ofen weit ist, und mit ihren Enden auf dem Rähmen ruhen, ¾ Zoll weit von einander so einlegen, daß die eine Schärfe der Stäbe aufwärts, die andere unterwärts, und die beyden übrigen zur rechten und linken Hand stehen. (Besiehe Taf. 3. Fig. 4. a.) Durch diese Stellung verhütet man, daß die Asche zwischen den Stäben nicht lange stecken bleibe, sich versetze, und den Zug der Luft verhindere. Darauf wird der ausgeschmierte Ofen in einer gelinden Wärme ausgetrocknet, und es können alsdenn die meisten zur Probierkunst gehörigen Arbeiten, vornämlich diejenigen, die unter der Muffel geschehen sollen, darinne verrichtet werden.

§. 391.

Wenn man nun in diesem beschriebenen Ofen eine Arbeit vornehmen will, so muß man ihn vorher auf einen zwey oder drey Fuß hoch erhabenen Heerd, wie man in den Küchen oder bey den Schmieden hat, setzen; damit man durch das Mundloch hineinsehen, und die Veränderungen von denen unter die Muffel gesetzten Sachen, ohne beschwerliche Beugung des Körpers, beständig beobachten könne. Durch die vier untersten einander gerade gegenüberstehenden, und vorher beschriebenen Löcher (Taf. 3. Fig. 1. oo.) steckt man eiserne einen Zoll starke Stäbe, die so lang sind, daß sie an beyden Seiten des Ofens etwas vorgehen. Diese dienen dazu, daß die Muffel und das Muffelblatt drauf ruhen könne. (Taf. 3. Fig. 3. 4.) Hierauf wird also die Muffel durch die obere Oeffnung des Ofens (Fig. 1. d.) hineingestecket, und so auf die eisernen eben beschriebenen Stäbe gestellt, daß deren vordere offene Seite an den innern Rand des Mundlochs

(f) stoße; damit sie aber nicht leicht weggestoßen werden könne, so thut man wohl, daß man sie daselbst, wo sie an das Mundloch antrifft, mit Leimen feste mache. (Besiehe Fig. 3. und Fig. 4.) Das Feuermaterial wird durch die obere Oeffnung des Ofens (d) hineingethan, dahero muß der Deckel (q) abzunehmen, und nicht allzuschwer seyn. Zu der Feuerung schicken sich die Kohlen von hartem, vornehmlich von büchenem Holze, die eines Zolls groß sind, am besten, womit man die Muffel einige Zoll hoch überschüttet. Größere Kohlen nimmt man daher nicht, weil sie durch den engen Zwischenraum, der sich zwischen den Seiten der Muffel und den Ofenwänden befindet, nicht hinunterfallen, und sich also nicht allenthalben um die Muffel gleich anlegen können: deswegen geschiehet es, daß einige Oerter leer von Kohlen bleiben, und also das Feuer nicht stark genug, oder doch ungleich wird. Hat man aber allzukleine Kohlen, so fallen viel davon durch die Zwischenräume des Rosts in den Windfang; oder sie verbrennen auch gar zu geschwinde zu Asche, vermehren also deren Haufwerk, versetzen den Rost, und verhindern den hier höchstnöthigen Zug der Luft.

§. 392.

Bey den Arbeiten, die man in diesem Ofen zu verrichten hat, ist gemeiniglich eine sorgfältige Regierung des Feuers nöthig: daher muß man auf folgendes acht haben: 1) Nachdem man den Ofen mit Kohlen angefüllet, und diese angezündet hat, so wird das Feuer vermehret, wenn das Aschenloch (Taf. 3. Fig. 1. e.) ganz offen ist, und die Schieber (kk) des Mundlochs (f) dergestalt zusammen geschoben werden, daß sie in der Mitte des Mundlochs an einander treffen; wenn über dieses der Deckel (q), samt dem auf die Röhre (r) gesteckten Rauchfange (t), auf den obern Theil des Ofens (d) gesetzt wird, so

so wird ein großes Feuer. 2) Wenn man aber, nachdem der Ofen auf vorbeschriebene Art zugerichtet worden, die Rinne (β) an das offene Mundloch des Ofens (f) anmachet, und glühende Kohlen hineinlegt, so wird das Feuer desto heftiger: doch hat man diesen Kunstgriff selten nöthig, außer im Anfange, wenn das Feuer angemacht wird, damit man nicht mit Verdruß einige Stunden warten dürfe, bis die Hitze so stark, als nöthig ist, geworden sey. Bisweilen ist auch die duftige Luft bey einer warmen und nassen Witterung nicht vermögend, den verlangten Grad des Feuers zu erregen; alsdenn muß man auch, während der Arbeit, die ein großes Feuer erfordert, solche Anstalt treffen, und zu Hülfe nehmen. Hieraus erkennet man nun, wie man die Hitze verringern könne: sie wird kleiner, wenn man die Kohlen aus dem Mundloche wegnimmt, und das Mundloch zumacht; sie wird aber noch mehr vermindert, wenn man den Rauchfang oben vom Ofen abnimmt. Ferner wenn man das Mundloch allein mit dem Schieber, in welchem der länglichte enge Ritz ist (Taf. 3. Fig. 1. m.), zumachet; noch mehr aber wird sie vermindert, wenn man den andern Schieber mit der halbrunden Oeffnung, die größer als der Ritz ist (n), vorschiebt. Noch kleiner kann man die Hitze machen, wenn man den Deckel oben ganz und gar wegnimmt. Endlich dämpfet man die Wärme entweder zum Theil, oder ganz und gar, wenn man das Aschenloch zumachet; weil aber der das Feuer zu erregen nöthige Zug der Luft dadurch verhindert wird, so kann man auch nur das Mundloch ganz aufmachen; die hineindringende kalte Luft macht dann die unter die Muffel gesetzten Körper, welche verändert werden sollen, so kalt, als man es bey einer Arbeit nöthig haben mag, daß dadurch das Treiben des Bleyes verhindert wird. Wenn während der Arbeit das Feuer in einer oder der andern Gegend der Muffel anfängt abzunehmen, oder ungleich

zu werden, so ist es ein Zeichen, daß an einigen Orten zwischen dem Ofen und der Muffel keine Kohlen seyn: deswegen muß man durch das obere Loch des Ofens (Taf. 3. Fig. 1. p.) mit einem Rühreisen hineinfahren, und die Kohlen allenthalben rütteln, damit sie dadurch zusammenfallen, und hernach gehörig und gleichförmig wirken mögen. Findet man etwa, daß die Hitze zur rechten oder zur linken Seite stärker ist, als bey der gegenüber stehenden, so kann man, wenn man es für gut achtet, ein kleines Instrument (Taf. 1. Fig. 17.) vorsetzen, wodurch die Hitze daselbst sogleich geschwächt wird.

Damit man endlich einen gehörigen und gleichförmigen Grad des Feuers bald zuwege bringe; so muß man allezeit aus den Oefen, ehe man Feuer anmacht, die Asche ausnehmen, welches ich hier überhaupt erinnern will.

§. 393.

Bey der eben beschriebenen Regierung des Feuers ist aber zu merken, daß nicht allezeit eine gleiche Wirkung erfolge, ob man schon die Zurichtung mit einerley Sorgfalt angestellt hat: von diesem Unterschiede beruhet die Ursache gemeiniglich auf der verschiedenen Beschaffenheit der Luft. Denn da die Unterhaltung des Feuers lediglich von der Reinheit der auf das brennende Feuermaterial hinströmenden Luft abhängt; so wird es begreiflich, daß auf den Zustand der Luft allerdings Rücksicht genommen werden muß, wenn man eine Vermehrung des Feuers braucht. Es kann also allerdings die Witterung dazu beytragen, wenn man das Feuer nicht immer bis zu der Stärke vermehren kann, als man wünscht. Auch können mehrere im Arbeitshause vorhandene Feuer darauf allerdings ebenfalls Einfluß haben.

§. 394.

Ueber dieses wirket die Hitze in die Körper, welche verändert werden sollen, desto stärker, je kleiner und hinten niedriger die Muffel ist, die man in eben denselben Ofen setzt, je mehr und je größere Ausschnitte die Muffel hat, je dünner sie ist, und je mehr man die Gefäße nach der hintersten Seite zu setzt: so hat denn auch umgekehrt das Gegentheil statt. Wenn man bey den Arbeiten diese Erinnerungen beobachtet, so kann man bey einigen Arbeiten viel Unfälle vermeiden, die sonst dem Arbeiter beschwerlich fallen.

§. 395.

In dem Falle, wenn mehr Ursachen, welche das Feuer zu erregen erfordert werden, mangeln, so kann der Arbeiter in den gemeinen Probieröfen kaum mit aller Mühe das Feuer dergestalt verstärken, daß die Arbeiten gehörig vollbracht werden könnten, wenn er sich auch des Blasebalgs bedient, und glühende Kohlen in das Mundloch legt. Daher habe ich den Rost fast drey Zoll unter die Muffel gelegt, damit nicht die durch das Aschenloch hineindringende Luft das Bodenblatt von der Muffel kalt machen möge, welches bey den gemeinen Probieröfen geschiehet; hernach damit die kleinsten und fast ausgebrannten Köhlchen, samt der Asche, durch die Zwischenräumchen des Rosts durchfallen, die größern Kohlen aber, die noch Hitze geben können, zurückgehalten werden mögen. Um noch mehr zu verhindern, daß das Bodenblatt nicht erkalte, so kann man auf dem Roste, gerade unter dem Bodenblatte, ein Stück Dachziegel, ohngefähr drey Zoll breit und sechs Zoll lang legen. Endlich habe ich noch den Rauchfang (Taf. 3. Fig. 1. t.) hinzugefügt, damit man durch dessen Hülfe das Feuer auf den größten hier erforderlichen Grad bringen könne: denn man kann

das

das Feuer jederzeit vermindern, aber keinesweges nach Belieben vermehren, wenn man nicht die dazu nöthigen Anstalten getroffen hat.

§. 396.

Der andere Ofen, den ein Probierer nöthig hat, ist der sogenannte Schmelzofen, welcher gleichfalls aus Eisenblech zusammengefügt ist. Seiner Höhlung kann man die Gestalt nach einem elliptischen Modell (Taf. 3. Fig. 5.) geben. Man verfertiget eine hohle Ellipse aus dem Abstande der Brennpunkte von zwölf Zollen, und aus der Ordinate von fünf Zollen: in ihren beyden Brennpunkten schneidet man sie ab, daß sie die Gestalt (Taf. 3. Fig. 6.) bekomme. Nahe an deren untersten Rande macht man vier Löcher, die im Durchschnitte acht Linien haben, und einander gerade gegenüber stehen. (cc.) An dem obern und untern Rande dieses elliptischen Bauches befestiget man inwendig zwey eiserne Ringe (d), die fast anderthalb Zoll breit sind. Die ganze innere Fläche muß auch mit Häkchen, die ohngefähr sechs Linien hervorragen, und drey oder vier Zoll von einander abstehen, versehen seyn; diese und die Ringe dienen dazu, daß man den Leimen daran befestigen kann. Nun ist der Bauch des Ofens fertig, nur müssen noch außen zwey eiserne Handhaben, auf jeder Seite eine, angeniethet werden (ee), womit man ihn anfassen und wegtragen kann. Dem Deckel des Ofens kann man die Gestalt von dem abgeschnittenen Theile der Ellipse (Fig. 5. a.) geben (Fig. 7.); dieser muß ein Mundloch (b) bekommen, das vier Zoll hoch, unten fünf Zoll, und oben vier Zoll breit ist, und ein Thürchen hat, das man zumachen kann, welches an seiner inwendigen Seite einen angeniethеten Rand haben muß, welcher genau in die Oeffnung hineinpaßt, und hineinwärts so weit hervorragt, als der Leimen, womit man es ausschmiert, dick werden soll; denn er dient

dazu,

dazu, daß der Leimen fest halte (Fig. 8.). Zu eben dem Ende müssen auch an der inwendigen Seite des Thürchens eiserne hervorragende Häkchen innerhalb des Randes angeniethet werden. Ferner muß die inwendige Seite des Deckels mit solchen Leimen, dessen vorher bey dem Probierofen gedacht worden, ausgeschmiert werden, damit der Deckel von dem heftigen Feuer nicht verbrenne; deswegen muß er ebenfalls mit einem Ringe und Häkchen von Eisen, damit der Leimen nicht abfalle, versehen seyn, wie solches vorher bey dem Bauche des Ofens angemerkt worden. Ueber dieses müssen außen an dem Deckel zwey eiserne sechs Zoll hoch stehende Haken (cc) angeniethet werden, daß man ihn, wenn er heiß ist, mit der Zange wegnehmen, und wieder auf den Ofen setzen könne. Endlich macht man in der Spitze desselben ein rundes Loch, welches im Durchschnitte drey Zoll hat, und einige Zoll hoch fast walzenförmig fortgeführet wird, worauf man auf die oben bey dem Probierofen gedachte Art, wenn man es für nöthig findet, den daselbst beschriebenen eisernen Rauchfang setzen kann. Man schmieret sowohl den Bauch, als den Deckel des Ofens aus, wie oben beschrieben worden. Ueber dieses muß man zwey Füße zu diesem Ofen machen, die man wegnehmen kann, den einen, daß die Asche hineinfalle, und die Luft durchstreiche, und den andern, um ihn bey dem Reduciren und Schmelzen der Metalle zu gebrauchen, wenn solche auf die Art geschehen, daß man metallhaltige Erze, oder metallische Kalke und Schlacken mit Kohlen schichtweise versetzt. Den ersten macht man aus Eisenblech, als eine hohle Walze, die oben offen, unten aber mit einem runden Bleche, welches den Boden abgiebt, zugemacht wird. Seine Höhe soll fünf Zoll, und sein Durchschnitt so groß seyn, daß der unterste Rand vom Bauche des Ofens einen halben Zoll tief hineingehe. (Siehe Taf. 3. Fig. 9.) Daher muß man an der innern Fläche des

Fußes

Fußes einen halben Zoll vom obersten Rande einen eisernen Ring (c), der einen halben Zoll breit ist, befestigen, auf welchem der eingesetzte Bauch des Ofens ruhen könne. Ueber dieses muß in diesem Fuße ein Mundloch, vier Zoll hoch, und eben so breit seyn, welches man mit einem Thürchen (b) vollkommen zumachen kann, damit man dadurch den Zug der Luft vermehren oder vermindern, und also das Feuer regieren könne. Endlich macht man zur linken Seite des Mundlochs ein rundes Loch, welches anderthalb Zoll im Durchschnitte hat, und dazu dient, daß man die Deute des Blasebalges, wenn man ihn nöthig hat, hineinlegen kann. Den andern Fuß verfertigt man von eben der Materie und Gestalt, wie den vorigen: im Durchschnitt soll er auch eben so weit, aber höher, nämlich sieben Zoll hoch seyn. Man umgiebt ihn unter seinem obersten Rande auch mit einem solchen Ringe, damit der einzusetzende Bauch des Ofens darauf ruhe. Gleich unter diesem Ringe aber schneidet man in die Seite dieses Fußes ein Loch ein, welches drey Zoll weit, zwey Zoll hoch ist, und oben einen Bogen hat. (Fig. 10. c.) Ferner schneidet man vom obersten Rande an bis in die Mitte des Fußes eine zwey Zoll breite Oeffnung aus, in welche die Forme, worein die Deute des Blasebalges geleget wird, kommen soll (d). Zur rechten Hand macht man drey Zoll hoch vom Boden ein anderes rundes Loch, welches zwey und einen halben Zoll im Durchschnitte hat (e). Endlich streicht man die ganze innere Fläche dieses Fußes, den Theil, der über dem Ringe ist, ausgenommen, mit Leimen aus, in welchen man viel Sand gemischt, und allenthalben Steinchen mit eingesetzt hat, als wie bey einer Mauer, und hernach macht man auf dem Boden das Spur von einer solchen Gestalt, als die Linie (f g h) anzeigt. Dieses verfertiget man aus gemeinem durchgesiebten Leimen, der mit so viel durchgesiebten Holzkohlen vermischt ist, daß das Gemenge eben so, wie die

Asche

Asche bey der Bereitung der Kapellen, wenn es angefeuchtet und zusammengedrückt wird, nur einigermaßen zusammenhalte. Wenn der Leim sehr fett und feste ist, und im Feuer leicht aufreißt, so muß man von solchem, der schon einmal im Feuer gewesen, klein gemacht und durchgesiebt ist, einen Theil unter einen, oder zwey Theile frischen Leimen mischen; weil es nicht bey jedem Leimen in allen Vorfällen genug ist, daß man ihn bloß mit Kohlenpulver vermische, und man darf dem Maaße nach nicht leicht mehr als zweymal, oder anderthalbmal so viel Kohlen nehmen. Gewiß aber kann man nicht sagen, wie viel man von einem jeden nehmen müsse, denn dieses ist unterschieden nach dem Unterschied des Leimens, und auch nach den zu schmelzenden Sachen.

Das also verfertigte Spur bestreuet man mit klein gemachten Schlacken, und rollt diese mit einer Kugel an, wodurch er viel dauerhafter wird. Man muß aber hierzu solche Schlacken nehmen, woraus man durch die gemeine Reduction weiter kein Metall herausbringen kann, und welche die Metalle weder mit Schwefel noch Arsenik verunreinigen: die besten sind diejenigen, welche man von eben einem solchen Körper, als den man schmelzen will, erhalten hat: kann man diese nicht haben, so soll man klein gestoßenes gemeines Glas dafür nehmen. Wenn solche Materie auf dem Boden des Fußes angedrücket wird, so bekommt das Spur die Gestalt eines Kugelstücks, so in der Mitte ein etwas tieferes Grübchen (Taf. 3. Fig. 10. g.) hat, und wird sehr glatt, so wie vorher bey den Testen erkläret worden.

§. 397.

Bey der Zurichtung mit dem Gebrauche des mit Kohlenpulver vermischten Leimens ist folgendes zu merken. Je mehr Leimen unter diesem Gemenge ist, desto fester und dauerhafter wird dadurch das Spur, und dieses

wird nicht leicht von der darinnen geschmolzenen und zusammengelaufenen Materie durchgefressen, zugleich aber geht etwas mehr von dem Metall in die Schlacken. Es muß auch länger und stärkeres Feuer haben, ehe es die gehörige Hitze bekömmt, daß man die zu schmelzende Materie in den Ofen eintragen kann. Im Gegentheil, je mehr Kohlenpulver in dieses Gemenge kömmt, desto leichter wird es von der zerschmolzenen Materie, vornämlich von arsenikalischen, schwefelichten und metallischen Stoffen zerfressen: das Metall aber wird besser erhalten, das Spur leichter ausgetrocknet, und in kürzerer Zeit, und mit geringerem Feuer genugsam abgewärmet. Man muß also die Mittelstraße wählen, wenn man nicht in eine von beyden Ungelegenheiten verfallen will.

Hieraus ersiehet man, daß das Kohlenpulver nicht nur deswegen mit dem Leimen vermischt werde, damit das darin befindliche Brennbare die Metallheit erhalte, sondern auch, daß das geschmolzene Metall in einem feurigen Flusse bleiben möge. Wer auf die Beschaffenheit der großen Oefen in den Schmelzhütten, und auf die Arbeiten, die darinne geschehen, ja auch auf die Unfälle, die sich bisweilen äußern, und auf ihre Verbesserung acht giebt, der wird die Wahrheit von dem, was eben gesagt worden, desto besser einsehen.

§. 398.

Dieser Ofen ist hauptsächlich zum Schmelzen zugerichtet, welches in selbigem sowohl mit Gefäßen, als ohne dieselben, geschehen kann. Wenn man im Gefäße schmelzen will; so setzt man den Bauch des Ofens (Taf. 3. Fig. 6.) auf den ersten Fuß, der ein Thürchen hat (Fig. 9.), steckt zwey eiserne Stäbe (Fig. 11.) durch die Löcher des Ofens (Fig. 6. cc.); auf diese legt man den Rost (Fig. 12.), den man durch die obere Oeffnung des Ofens hineinstecken muß; hernach legt man auf die

Mitte

Mitte des Rosts einen Ziegelstein, der auf beyden Seiten ganz eben, abgewärmt und völlig trocken ist, sonst springen die darauf gesetzten Gefäße, vornämlich die großen, gar leichte von den feuchten Dünsten, welche während der Arbeit aus selbigen herausdringen. Die Höhe und Breite dieses Steins muß etwas größer seyn, als der Boden des Gefäßes, welches darauf gesetzt werden soll. Denn wenn er niedriger wäre, so könnte der Boden des Gefäßes nicht genug erwärmt werden; wäre er schmäler, so könnte das Gefäß leicht herunterfallen. Endlich setzt man das Gefäß, worin die zu schmelzende Materie ist, auf diesen Stein, und beschüttet es allenthalben mit Kohlen, welche nach der vorher beschriebenen Art beschaffen seyn müssen. Das Feuer regiert man alsdenn mit Auf- und Zumachen des Aschenlochs (Fig. 9. b); es wird aber stärker, wenn man den Deckel (Fig. 7.) auf den Bauch des Ofens setzt; noch heftiger wird es, wenn man auf die Oeffnung des Deckels den Rauchfang (d) steckt. Legt man aber über dieses noch in das Loch des Fußes (Fig. 9. d) einen Blasebalg, und verschmieret die Fugen des Fußes und Ofens, auch die Thüre des Aschenlochs, wenn sie nicht vollkommen gut schließt, wohl mit einem dünnen Leimen; so wird durch das Zublasen mit dem Blasebalge das stärkste Feuer erregt, welches dasjenige, das man in einer Schmiedeesse zuwege bringen kann, bey weitem übertrifft. Hierzu kommt noch, daß die Gefäße auf diese Art nicht leicht reißen, weil sie der Wind aus dem Blasebalge nicht unmittelbar treffen kann, und weil das Feuer allenthalben gleich stark erregt wird. Mit dieser Verrichtung kann man am allerbesten untersuchen, wie sich die Steine im reinen Feuer verhalten. Will man nun eine Arbeit im bloßen Feuer ohne Gefäße verrichten, z. E. Kupfer- Zinn- Bley- Eisenerze, oder den Kalk, oder die Schlacken von diesen Metallen schmelzen und reduciren, so setzt man den Bauch des Ofens auf

den andern Fuß, in welchem sich das Spur befindet. (Taf. 3. Fig. 10.) Vorher aber schneidet man die mit zugeschmiertem Leimen versetzten Löcher (c), und (d) mit einem Messer aus. Alle hier und da entstandene Erhöhungen nimmt man weg, und die Vertiefungen füllt man mit Leimen aus; alsdenn befestigt man in die Oeffnung zur rechten Hand (d) die eiserne Forme (o), so daß die Deute von einem doppelten Blasebalg darin liegen kann. Die vordere Oeffnung des Fußes (c) dient, daß man mit einem Rührhaken forschen könne, ob die Materie im Spur geschmolzen sey, oder nicht, daß man durch diesen Weg dasjenige, womit etwa der Blasebalg versetzt worden, wegräumen, und in nöthigen Fällen die Schlacken abziehen könne. Daselbst, wo der unterste Ring vom Ofen in dem Fuße steht, muß man den Ritz völlig zuschmieren, und mit der nächsten Fläche des Fußes und Ofens eben machen. Alsdenn schüttet man einer Spanne hoch Kohlen in den Ofen, und bläst mit dem Blasebalge stark zu, damit das Spur recht glühend werde, ehe man die zu schmelzende Materie einträgt, wobey man den Abgang der verbrannten Kohlen mit frischen wiederum ersetzt; denn wenn dieses nicht vorher geschiehet, so fließt das geschmolzene Metall nicht leicht in einen König zusammen, sondern bleibt hier und da zwischen den bald erkaltenden Schlacken stecken. Ist das Spur wohl abgewärmt, so trägt man zugleich mit frischen Kohlen von der zu schmelzenden Materie so viel ein, daß es nicht hindere, das Feuer zu seinem gehörigen Grade zu bringen; wie viel man aber nehmen müsse, kann man nicht anders, als durch die Erfahrung lernen; man schüttet dann wieder Kohlen drauf, und auf diese wiederum die zu schmelzende Materie, daß gleichsam eine Lage über die andere komme. Wenn aber die schon geschmolzene Materie das Feuer nicht lange aushalten könnte, oder wenn man auf einmal mehr schmelzen wollte, als in das Spur ginge, so muß man

man das unterste runde Loch im Fuße (Fig. 10. e) so aufmachen, daß von diesem Loche an durch den Leimen durch, bis an das unterste Grübchen vom Spur (g) eine Rinne werde; ferner macht man außen an das Loch ein anderes dem innern ähnliches Spur, oder sonst ein Gefäß, das sich als eine Vorlage hierzu schickt, und mit glühenden Kohlen bedeckt werden kann, in welchem sich die geschmolzene Materie, die aus dem innern Spur durch das Loch (e) herausfließt, sammelt. (Fig. 13. i) Was sonst etwa noch hieher gehöret, und bey besondern Fällen zu beobachten seyn möchte, kann bey den Arbeiten, die wir hernach im praktischen Theile mittheilen wollen, desto besser vorgetragen werden.

§. 399.

Bey dem Windofen, in welchem man das stärkste Feuer zuwege bringen will, darf man nicht so sehr um die Gestalt der innern Fläche besorgt seyn, und zwar mit dem Vorsatze, daß die zurückprallenden Strahlen in einem Punkte zusammenkommen sollten. Denn die Materie, womit die Oefen ausgeschlagen werden, läßt sich eine solche vollkommen glatte Gestalt nicht geben; ja wenn man auch so künstlich wäre, diese Materie in eine solche Gestalt zu bringen, so würde sie doch in kurzem durch das gewaltsame Feuer wieder verdorben werden. Ueber dieses fallen die von Kohlen ausgehende Feuerstrahlen nicht so regelmäßig, als die Strahlen der Sonne und des Klanges auf; daher können sie auch nicht so genau auf den zu verwandelnden Körper zurückgestoßen werden. Außerdem wird auch das Gefäß, worin sich die zu verändernde Materie befindet, oder auch diese selbst mit Kohlen überschüttet. Ueber dieses wäre auch der in einen kleinen Raum zusammengebrachte Brennpunkt fast ohne Nutzen, weil er nur auf den kleinsten Theil des zu verwandelnden Körpers wirken könnte. Es ist also genug,

wenn der Ofen eine solche Gestalt und Größe hat, daß 1) von derjenigen Sache, womit die Feuerung geschiehet, genugsam, und doch nicht überflüßig hineingehe; 2) daß er die Hitze so zusammenhalte, damit sie weder allzufrey, noch ehe sie in den zu behandelnden Körper stark genug gewirkt, davon gehe; daher ist es gut, daß man einen Deckel drauf setzt; 3) daß das Feuer, wenn man ein Reverberier- und Flammenfeuer gebraucht, gerade auf den zu verwandelnden Körper geführet werde, deswegen muß der Ofen so eingerichtet seyn, daß dieser in die Mitte, zwischen den Rauchfang, durch welchen die Flamme hinausfährt, und den Ort, in welchem sich das Feuermaterial befindet, gelegt werden könne; daher muß er nicht weiter seyn, als es der nöthige Zug der Luft und die Größe des Körpers erfordert.

§. 400.

Diejenigen, welche sehr viel Metall auf einmal in einem mäßigen Schmelzfeuer schmelzen, bauen sich von Steinen viereckige Oefen auf, von denen die größten bis auf vier Fuß breit sind, daß man Ipsertiegel hineinsetzen kann, in welche einige Centner Metall gehen. Wie der Bau von einem solchen Ofen beschaffen sey, zeigt (Taf. 4. Fig. 16.), nebst einer beygefügten zureichenden Erklärung.

§. 401.

Der hier beschriebene Ofen kann auch leicht zum Sublimiren und Destilliren zugerichtet werden, welche in der Probierkunst veranstaltet werden müssen. Damit er nun hiezu dienlich werde, so macht man in den Bauch des Ofens ein Mundloch, das ein Thürchen hat (Taf. 3. Fig. 14. a), welches demjenigen ähnlich ist, womit der Deckel versehen worden. Der Abstand vom untersten Ringe bis zur untersten Seite des Mundlochs soll 3 Zoll,

seine

seine unterste Breite und die mittelste Höhe vier Zoll seyn; oben soll es als ein Bogen zugehen. Das übrige Stücke von der elliptischen Höhlung über dem Mundloche soll ein Ring seyn, den man, vermittelst zweyer Handhaben, nach Gefallen wegnehmen und wieder aufsetzen kann (Taf. 3. Fig. 15.); auf diesen muß eine eiserne Kapelle (Taf. 4. Fig. 1. w) passen, deswegen muß man in dem Ringe einen Ausschnitt machen, der mit demjenigen, welcher in der Kapelle ist, übereinkömmt (Taf. 3. Fig. 15. c). An dieser Oeffnung soll ein Thürchen vorgehängt seyn, mit welchem man selbige zumachen könne, wenn man andere Arbeiten im Ofen zu verrichten hat. Um der Luft den Zug zu geben, und das Feuer zu regieren, müssen sowohl im obern Umkreise des eisernen Ringes, als auch im Rande der Kapelle, vier gleichweit von einander stehende Luftlöcher angebracht werden; an diesen müssen eben so viel Schieber befestigt seyn, mit welchen man die Luft, wenn man sie vorschiebt, abhält, und wenn man sie wegschiebt, zuläßt, wobey auch das Thürchen am Aschenloche seine Dienste leistet. Alles dieses wird aus den Figuren und deren Erklärung noch deutlicher werden. Wenn man diesen Ofen gebrauchen will, so setzt man ihn auf den Fuß mit dem Aschenloche (Taf. 3. Fig. 9.).

Dieser und der vorige Ofen können in einem beysammen seyn. Denn sie kommen mit einander gänzlich überein, außer daß der letzte in zwey Theile getheilt, und mit Mundlöchern versehen ist; welches aber bey keinem Schmelzen eine Hinderniß verursachet.

§. 402.

Zu den eigentlich zur Probierkunst gehörigen Arbeiten sind die bisher beschriebenen Oefen zureichend. Aber über dieses muß der Probierer auch andere Arbeiten verrichten, welche zu den erstern behülflich sind: dergleichen sind die Bereitung der Auflösungsmittel durch die Destil-

lation, das Cementiren, Calciniren u. a. m., die man aber in den vorher beschriebenen Oefen nicht wohl veranstalten kann. Da nun diese Arbeiten gemeiniglich ein beständiges und lange anhaltendes Feuer erfordern, so ist es bequem, daß man zu dem Ende einen sogenannten faulen Heinzen aufbauet, welcher ein Ofen ist, der viel Stunden lang immer so viel von der zur Feuerung dienlichen Materie nachgiebt, als davon verbrennt, und in welchem man das Feuer dem Endzweck gemäß auf das beständigste regieren, und verschiedene Arbeiten mit einem einzigen Feuer und zu einer Zeit darin vollenden kann.

§. 403.

Man läßt von Steinen, die das größte Schmelzfeuer aushalten, einen viereckigen hohlen Thurm (Taf. 4. Fig. 1. aaaa) aufführen, dessen Wände sechs Zoll dick sind, und inwendig eine viereckigte Höhlung machen, deren Seiten zehen Zoll betragen (bbbb). Die Höhe giebt man ihm, nachdem er das Feuer lange unterhalten soll, ohne wieder gefüllt zu werden; wenn sie fünf oder sechs Fuß hat, so ist es gemeiniglich genug. Unten am Boden dieses Thurms macht man ein Aschenloch, sechs Zoll breit, und eben so hoch (c); an dieses hängt man ein eisernes Thürchen, welches auf allen Seiten einen Zoll breiter ist, als die Oeffnung, um diese gut zuzumachen; deswegen muß der Rand am Aschenloche allenthalben einen Ausschnitt bekommen, der eines Zolls breit ist, daß der Rand vom Thürchen hineinpasse. Zehen Zoll über den Fußboden des Thurms legt man den Rost (d), der aus viereckigten prismatischen eisernen Stäben, welche einen Zoll stark sind, und drey Viertheil von einem Zolle von einander liegen, bestehet; es muß aber, wie es schon bey den andern Oefen angeführt worden ist, ein jeder von diesen Stäben, in Ansehung des Thurms, so gelegt wer-

werden, daß eine Schärfe gerade aufwärts, und die andere unterwärts zu stehen komme, damit die Asche desto besser durchfallen könne. Ueber dem Roste macht man ein gewölbtes Mundloch (e), sechs Zoll hoch und sieben Zoll breit, welches man mit einem angehängten eisernen Thürchen eben so, wie das Aschenloch auf- und zumachen kann. Dieses Thürchen muß an der Seite nach dem Ofen zu eiserne Häkchen haben, und mit einem Rande umgeben seyn, daß der Leimen, der es für der Gewalt des Feuers beschützen soll, daran fest hält. Oben auf den Thurm richtet man einen eisernen Deckel (f) zu, der allenthalben zwey Zoll über die Höhlung gehet, und eine Handhabe hat, daß man ihn leicht drauf decken und wieder wegnehmen könne. Man verfertiget diesen von Eisenblech, als eine niedrige, hohle, viereckigte Pyramide, deren offene Grundfläche einen scharfen Rand hat, und damit in einen oben auf dem Thurme gemachten Einschnitt hineinpasset. Auf diese Art ist der sogenannte Hauptofen fertig. Alsdenn schneidet man in einer von beyden Seiten, z. E. hier in der linken, eine länglich viereckigte schief hinauswärts steigende Oeffnung (gg) aus, welche vier und einen halben Zoll hoch, zehen breit ist, und mit ihrem untersten Rande anderthalb, oder zwey Zoll über dem Roste (d) stehet, damit die Höhlung dieses Thurms, vermittelst solcher Oeffnung, mit einer andern Höhlung, die wir gleich beschreiben werden, zusammenhange. Man baut zunächst an dieselbe Seite des Thurms eine andere Höhlung von Steinen auf, dessen unterster Theil ein hohles Prisma (hhhh) seyn soll, welches sechs Zoll hat, zwölf Zoll breit ist, und oben als ein halb walzenförmiges Gewölbe, das mit einem halben Durchmesser von sechs Zoll beschrieben worden, zugehet (ii), damit die ganze Höhe der Höhlung in der Mitte zwölf Zoll austrägt. Die Höhlung soll vorne ganz offen seyn, und mit einem eisernen Bleche (kkk) gut zugemacht wer-

werden können, dessen seine innere Fläche muß deswegen eben so, wie bey dem Thürchen des Schmelzofens (Taf. 3. Fig. 8.) erklärt worden, beschaffen seyn, und mit Leimen zwey Zoll stark beschlagen werden. Ueber dieses muß dieses Blech in der Mitte ein rundes Loch (Taf. 4. Fig. 1. l) bekommen, welches etwa vier oder fünf Zoll im Durchschnitt, und einen walzenförmigen, hineinwärtsstehenden Rand hat, damit dadurch der anzuschmierende Leimen fest halte, und nicht leicht herabfalle. Ferner muß man an dem äußersten Rande der Oeffnung einen Falz einen Zoll breit, und zwey Zoll tief machen, daß der Rand von dem Bleche, womit man die Oeffnung zumacht, hineinpasse. Das Loch aber in dem Bleche (l) wird entweder mit einem Thürgen (m) zugemacht, oder dient dazu, daß man den Hals der Retorte hindurchstecken kann. Endlich befestigt man auch dieses Blech mit zwey Riegeln (nn), die man durch die eisernen Haken (oooo), welche in die Mauer, nahe bey dem Mundloche, eingeschlagen sind, durchsteckt, so, daß ein Riegel den obern, der andere den untern Theil des Bleches fest halte. Es ist auch gut, daß die viereckigte Oeffnung (gg), wodurch das Feuer aus dem Thurme in die bisher beschriebene Höhlung hinübergehet, mit einem eisernen Fallthürgen zugemacht, und nach Gefallen geöffnet werden könne: denn wenn dieses nicht geschiehet, so kann das Feuer, wenn es zu stark ist, von einem ungeübten Arbeiter nicht leichte gedämpfet werden. Zu dem Ende muß man in dem obern Theile der Mauer von dieser Höhlung nahe bey dem Thurm, einen Ritz, einen halben Zoll breit, eilf Zoll lang lassen, daß er also auf beiden Seiten etwas länger sey, als die viereckigte Oeffnung (gg), und hinten und forn kleine Furchen mache, welche nach den senkrechten Seiten gedachter Oeffnung (gg) niedergehen, und das eiserne Fallthürgen einnehmen, daß es nicht wanken möge. Dieses eiserne

Fall-

Fallthürgen soll sechs Linien dicke, eilf Zoll breit, und fünf Zoll hoch seyn, und an seinen beiden obersten Enden zwey eiserne Kettgen (pp) haben, um selbiges mit diesen in die Höhe zu ziehen, und wieder nieder zu lassen. Deswegen sollen auch an der Wand des Thurms, gerade über den Oertern, wo die Kettgen an dem Fallthürgen befestiget sind, zwey starke eiserne Nägel (**) eingeschlagen werden, um die Ringe der Kettgen nach Gefallen dran zu hängen. Uebrigens muß man den ganzen Ritz oben mit Steinen und Cement zumachen, und nur zwey kleine Löcher lassen, durch welche die Kettgen gehen können. Zur linken Seite dieser Höhlung richtet man acht Zoll hoch von deren Fußboden einen viereckigten Rauchfang von Ziegelsteinen auf (qqqq), der drey und einen halben Zoll weit, und vier Fuß hoch ist, und sich hinaufwärts etwas zusammenschmieget, so daß er zu oberst nur drey Zoll im Durchschnitte hat. Diesen Rauchfang muß man mit einem eisernen Bleche vollkommen zumachen können: daher muß es einen Handgriff (rr) haben, und in einem eisernen doppelten viereckigten Rande (ssss) so hoch, als einem bequem fället, befestiget werden, hin und her geschoben werden können. Ferner macht man unter diesen Rauchfang eine viereckigte Oeffnung (tt), die der vorigen (gg) ähnlich ist, und bis an den Fußboden einer andern walzenförmigen Höhlung (uuuu), welche acht Zoll hat, mit einem halben Durchmesser von sechs Zollen beschrieben, aufwärts steigt und oben offen ist, woselbst sie sich hineinwärts schmieget, und einen Rand der sechs Linien breit, und einen Zoll dick ist, macht, auf welchem die eiserne Kapelle ruht. Man muß auch an der vordern Wand dieser Höhlung im obersten Rande einen runden Ausschnitt machen, der drey Zoll tief, fünf Zoll breit, und forne abschüßig ist (vv), damit der Hals von einer Retorte darinnen liegen könne. Zu

dieser

dieser Höhlung gehört eine eiserne Kapelle (ww), die eilf Zoll breit, ohngefähr neun Zoll tief, und mit einem eisernen eines Zolls breiten Ringe (xx) umgeben ist, welcher anderthalb Zoll vom obersten Rande der eisernen Kapelle befestigt worden. Desgleichen muß man oben an der Kapelle einen Ausschnitt (y), vier und einen halben Zoll tief, und fünf Zoll breit machen, um welchen der eben beschriebene eiserne Ring da, wo er an den Ausschnitt stößt, herum geführet werden muß: sein unterer drey Zoll hoher Theil muß in den in der Mauer gemachten Ausschnitt (vv) passen. Der viereckigten Oeffnung (tt) gegen über, welche aus der vorigen Höhlung in die andere gehet, macht man eine andere solche Oeffnung (z), die den beyden vorigen (gg. tt) vollkommen ähnlich ist, zwey Zoll über dem Fußboden der andern Höhlung anfängt, und schief hinaufwärts fortgehet, bis in die dritte Höhlung (1111) welche der andern walzenförmigen Höhlung (uuuu) ähnlich und gleich ist; damit das Feuer aus diesem in jenes hinüber streichen könne. In dem hintern Theile der Mauer, worinn die eben gedachte Oeffnung (z) befindlich ist, muß ein dem vorigen (qqqq) ähnlicher Rauchfang eben so hoch (2222) aufgeführt werden, den man auch mit einem ähnlichen Schieber zumachen kann. Endlich muß man zur linken Seite der dritten Höhlung (1111) eben eine solche Oeffnung lassen, die der vorigen (gg. tt. z.) ähnlich ist, aber höher über den Fußboden dieser Höhlung stehet, an dem einen Ende zugemacht wird, und nur in die Höhlung des dritten Rauchfanges (555), welcher eben so, wie die beyden vorigen Rauchfänge (qqqq. 2222) aufgebauet werden muß, hineingehet. Auf diese Art bekommt man einen Ofen, den man zu den meisten Arbeiten sehr bequem gebrauchen kann.

§. 404.

Nun ist noch übrig, den Nutzen des beschriebenen faulen Heinzen anzuzeigen, und zu weisen, zu welchen Arbeiten dessen Theile dienlich sind, auch auf welche Art das Feuer in demselben könne und müsse regiert werden. 1) An das obere gewölbte Mundloch des Thurms (e) kann man eine Muffel, die zwölf Zoll lang ist, inwendig hineinsetzen, welche man selbst durch das Mundloch hineinschiebt, und daher muß sie mit diesem einerley Höhe und Breite haben, ihre Dicke kann sich auf drey Viertheile eines Zolles belaufen, hinten und forne soll sie offen seyn; denn sie wird von der hintern Wand des faulen Heinzen, an welche sie stößt, zugemacht. Zu dem Ende muß man auch auf den Rost (d) ein Bodenblatt legen, worauf die Muffel zu stehen kommt. Uebrigens muß diese Muffel eben so, wie die gemeinen Probiermuffeln (Taf. 2. Fig 1. 2.), unten ausgeschnitten seyn. Unter dieser Muffel kann man die Cementbüchsen, und diejenigen Körper, welche in einem starken und lange anhaltenden Feuer müssen calcinirt werden, setzen. Man kann dieses zwar auch ohne Muffel, aber nicht so reinlich, und mit einer so genauen Regierung des Feuers thun. 2) In der ersten Kammer (hhhh. ii.) kann man die stärksten Destillationen im offenen Feuer verrichten: denn die Retorten werden in dieselbige, nachdem man die Thüre (kkk) weggenommen, gesetzt, und kommen, entweder auf den Fußboden dieser Kammer selbst, oder auf einen andern von Steinen besonders dazu gemachten Fuß zu stehen. Die Gefäße müssen aber so gerichtet werden, daß ihr Hals durch das Loch (l) in der wiederangemachten Thüre durchgesteckt werden könne; daher muß man auch nach der Höhe der Gefäße bald einen höhern, bald einen niedrigern Fuß nehmen. Nachdem nun die Thüre wieder angelegt, und mit ihren beyden Riegeln (nn) befestiget worden, so muß man alle Ritze und Fu-

gen

gen so wohl neben dem Halse, als auch wo die Thüre eingesetzt ist, mit Leimen verschmieren. Alsdenn steckt man an den Hals des Gefäßes ein Stück Röhre (einen Vorstoß) zehen oder mehr Zoll lang, wodurch sich die Hitze, und die übergehenden heißen Dünste nach und nach etwas abkühlen, damit die Vorlage, welche allezeit gläsern ist, nicht springe. Die Vorlage (der Recipiente), in welche das andere Ende des Vorstoßes gesteckt wird, steht auf einer dreyfüßigen Unterlage, die so gemacht ist, daß sie vermittelst dreyer Schrauben höher und niedriger gestellet werden kann. 3) In eben dieser Kammer kann man auch anstatt der Destillation cementiren, calciniren, und andere Arbeiten verrichten, die ein Reverberirfeuer erfordern. In dem Falle kann das Loch (l) mit dem Thürgen (m) zugemacht, und wieder geöffnet werden, damit man hineinsehen könne. Die andere und dritte Höhlung (uuuu. IIII.) dienen vornehmlich zu denenjenigen Arbeiten, die im Sande, in der Asche, oder Eisenfeil geschehen. Es wird nehmlich in jede Höhlung die Kapelle (w) eingesetzt, und die Fuge zwischen dem eisernen Ringe (xx) und dem Rande der Höhlung, auf welchem selbige aufliegt, mit dünnem Leimen verstrichen, oder mit angedrucktem Sande, vornehmlich, wenn er feucht ist, zugemacht. Daher ist, um es an einem Exempel zu zeigen, die Retorte (9) mit ihrer angesteckten Vorlage (10), so wie sie in der Kapelle liegen soll, abgezeichnet worden; in der andern Kapelle siehet man einen Kolben mit einem Helme, (11) und einer langhälsigten Phiole, als eine Vorlage (12.). 5) Ueber dieses kann man in diesen beyden Höhlungen eben sowohl, als in der ersten, mit Reverberierfeuer destilliren; das Feuer ist aber in selbigen schwächer, doch stark genug, um Salpetersäure darinn zu destilliren. Alsdenn nimmt man die eiserne Kapelle (w) heraus, und setzt sie umgekehrt auf den Rand der Kammer, so,

daß

daß der Rand von der Kapelle, der anderthalb Zoll über den eisernen Ring (xx), womit sie umgeben ist, hervorragt, in den Rand der Höhlung hineingehe, und daß der Ausschnitt in der Kapelle (y), mit dem Ausschnitte in der Wand der Höhlung (vv), ein Loch darstelle, um den Hals des Gefäßes hindurch zu stecken. Nachdem nun die aus dem vorigen nach Belieben gewählte Verrichtung geschehen, so schüttet man zuerst einige wenige glühende Kohlen zum Gipfel des Thurms (bbbb) hinein, auf diese schüttet man hernach dasjenige, womit die Feuerung geschehen soll, daß die Höhlung des Thurms, so wie man es für nöthig befindet, entweder ganz oder nur ein Theil davon angefüllet werde. Alsdenn muß man den eisernen Deckel (f) eiligst drauf setzen, dessen Rand mit Sande, oder noch besser mit Asche beschütten, und mit den Händen gelinde andrücken: denn wenn dieses nicht geschähe, so würde im Thurme alles Feuermaterial zu brennen anfangen.

§. 405.

Was die Regierung des Feuers in diesem Ofen anlangt, so wollen wir überhaupt etwas weniges hier beyfügen: denn es ist fast nicht nöthig, alles ins besondere anzumerken, weil solches einem, der sich nur ein wenig in der Chemie geübt, durch die Erfahrung bekannt seyn muß. In der ersten Kammer (hhhh. ii.) ist das Feuer am stärksten, wenn das Aschenloch (c) und der Rauchfang (qqqq) ganz offen ist, und über dieses, die an den Ketten aufgehangene eiserne Platte (6. pp) nicht im Wege steht, damit das Feuer aus dem Thurme ungehindert in diese Höhlung hinüber fahren könne. Je mehr der Rauchfang sammt dem Aschenloche zugemacht wird, desto mehr wird die Hitze gedämpft, und dieses geschieht desto geschwinder, wenn die an den Ketten hangende eiserne Platte etwas niedergelassen wird: denn dasjenige, womit die Feuerung geschiehet, brennt nur so hoch, als

der unterste Rand der eisernen Platte vom Roste (d) absteht. Man muß aber wissen, wenn man das stärkste Feuer nur um etwas weniges verringern, und doch noch so stark erhalten will, das die Gefäße glühend bleiben sollen, so kann solches bloß mit Anziehung des Thürgens am Aschenloche und Bedeckung des Rauchfanges geschehen, und die eiserne Platte muß unterdessen so hoch, als möglich ist, aufgezogen werden, daß sie gänzlich zwischen der Mauer stecke; denn wollte man das Feuer durch diese Platte mässigen, so würde sie in kurzer Zeit, so weit als sie herunter gelassen worden, vom Feuer verzehrt werden. Daher soll man sie niemals niederlassen, außer, wenn man ein gelindes Feuer geben, oder ein großes geschwinde in so weit dämpfen will, daß die Gefäße nur dunkel glühen. Ferner ist bey denjenigen Arbeiten, wo man das runde Loch in der Thüre (l) mit dem Deckel (m) zumacht, zu merken, daß man selbiges, wenn man das stärkste Feuer nöthig hat, nicht lange offen lasse, denn sonst macht die Luft, welche mit Gewalt hineindringt, die in die Höhlung gesetzten Körper geschwinde kalt. In der andern und dritten Kammer können zu eben der Zeit, und mit eben dem Feuer, womit die Arbeiten in der ersten Kammer geschehen, die gedachten Arbeiten verrichtet werden. Denn das Feuer gehet aus der ersten Höhlung in die andere und wird stärker, wenn man den darauf gebaueten Rauchfang (2222) aufmacht. Ehe man aber dieses thut, so muß der Rauchfang der ersten Höhlung um so viel zugemacht werden, als der Rauchfang der andern aufgemacht wird. Durch eben diesen Kunstgriff kann man verhindern, daß das Feuer, welches zu den Arbeiten in den beyden vordern Höhlungen dient, nicht durch deren Rauchfänge hinausgeht, sondern vielmehr durch die dritte Höhlung und ihren Rauchfang (sss) fortgetrieben wird, damit es auch auf die Körper wirken könne, die in dieser Höhlung bear-

bearbeitet werden. Denn je mehr man den auf die dritte Höhlung gesetzten Rauchfang öffnet, desto mehr muß man einen oder beyde vordere Rauchfänge zumachen. Hieraus erhellet, daß man in der dritten Höhlung das stärkste Feuer nicht haben könne, wenn es in den vorhergehenden nicht eben so stark ist, und daß im Gegentheil die Hitze in der dritten Höhlung gemindert werden könne, wenn man deren Rauchfang zumacht, ob sie gleich in den vordern groß ist, und so fortdauert; wenn man aber dieses verlangt, so muß man den Rauchfang der vorhergehenden Kammer desto mehr aufmachen. Eben so verhält es sich mit der andern Höhlung in Ansehung der erstern. Endlich kann man die stärkste Hitze unter der Muffel, welche im Thurme bey dem Mundloche (e) steht, nicht zu wege bringen, daß sie nicht auch in der ersten Kammer groß werden sollte; diese kann man daher verstärken, wenn man das Mundloch (e) mit dem Thürgen ganz zumacht, und vermindern, wenn man es öffnet: da unterdessen die Wärme in der ersten und folgenden Kammer gleich stark bleibt.

Bey Aufbauung des hier beschriebenen faulen Heinzen, und der vorhergehenden Oefen, hat man nicht nöthig, das angegebene Maaß so genau beyzubehalten, wenn man nur das gehörige Verhältniß, so wie es im vorhergehenden angegeben worden, beobachtet. Man kann also nach der Menge und Größe der Arbeiten auch größere Oefen machen, doch ist die angegebene Größe, wie ich sie angezeigt, am bequemsten, sowohl Versuche im Kleinen als im Großen anzustellen.

Man kann einen kleinen faulen Heinzen, der demjenigen ähnlich ist, welchen ich beschrieben habe, von Eisenblech verfertigen, daß man ihn von einem Orte zum andern bringen kann.

Drittes Kapitel.

Von dem übrigen zur Probierkunst gehörigen Geräthe.

§. 406.

Der Probierer muß vier Zangen zur Hand haben. Die erste (Taf. 4. Fig. 2.) besteht aus zwey Armen, deren jeder zwey Fuß lang, und so viel Linien dicke ist, und welche in der Mitte mit einem Nagel (a) so verbunden sind, daß sie ohne zu wanken, auf- und zugemachet werden können. Der vordere Theil von den Armen, womit man die Gefäße anfaßt, soll hineinwärts, als wie ein halber Mond gebogen seyn (b); über den linken halben Mond soll oben eine Sehne angelöthet werden, die zwey Linien breit, eine dick, und ohngefähr zwey Zoll lang ist (d e). Wenn aber die Zange zugemacht ist, so soll die Krümmung zwischen den Scheeren noch so groß seyn, daß man ein kleines Gefäße, das im Durchschnitt nicht über einen halben Zoll hat, damit fassen könne: der hintere Theil aber soll zwey Griffe (c) haben, um damit die Zange regieren zu können. Dieses Instrument braucht man, die unter die Muffel gesetzten Probierscherben, Kapellen, und andere kleine Gefäße damit heraus zu nehmen. Es geschiehet dieses, wenn man mit der rechten Hand die Zange, nachdem man die Finger durch die Griffe gesteckt, fasset, und sie mit der linken Hand, anstatt der Unterlage, damit sie nicht wanke, hält. Dann fasset man den obern Rand des Gefäßes mit den halbmondenförmigen Scheeren, und zwar so, daß

die über die linke Scheere gezogene Sehne überzwerch an dem Gefäße wohl anliege, damit es auf keine Art wanken möge.

§. 407.

Die andere Zange, (Kornzange) wird aus einem stählern Bleche, welches so gehärtet seyn soll, daß es elastisch ist, gemacht, sie soll aber sechs Zoll lang, forne fast spitzig, und wohl polirt seyn (Fig. 3.). Mit dieser faßt man die auf den Kapellen gebliebenen Körner und andere kleine Sachen an.

§. 408.

Die dritte (Fig. 4.) ist zu mäßigen Tiegeln zugerichtet; sie ist zwey Fuß lang, hat starke Arme, und ist übrigens eben so, wie die erste gemacht, außer, daß vorne ein jedes Ende von den Armen als ein Schnabel, der anderthalb Zoll lang, und einen halben Zoll breit, herunter gebogen ist; daß man selbige feste an die Seiten der Tiegel drücken, und sie damit halten könne. Man bedient sich dieser Zange vornehmlich, wenn man das Metall, welches man in mäßigen Schmelztiegeln geschmolzen, in Formen oder Inngüsse ausgießen will.

§. 409.

Die großen Gefäße, welche mit vielem Metalle beschwert sind, bekommen im Feuer leichter Risse, als die kleinen, und diese Risse gehen gemeiniglich, wo sie nicht von der Feuchtigkeit des Fußes herrühren, hinaufwärts, selten überzwerch. Um nun dergleichen Gefäße sicher aus dem Feuer zu nehmen, so muß man eine Zange haben, die viel länger und stärker als die vorige ist (Fig. 5.). Der eine Arm davon muß vorne hineinwärts etwas eingebogen seyn, und einen halben Ring, dessen Durchschnitt acht Zoll ist, haben, welcher so angemacht ist, daß er

mit dem Arme der Zange halbrechte Winkel darstellt (a): am andern Arme müssen am vorderen ebenfalls eingebogenen Theile zwey halbe dem vorigen ähnliche Ringe in Ansehung ihrer selbst, und des vorigen so befestiget werden: daß einer von dem andern einen Zoll weit abstehe, und also ein Zwischenraum werde, in welchen der halbe Ring vom andern Arme hineingehen könne (b): in dieser Beschaffenheit kann man sie zu großen und kleinen Gefäßen gebrauchen. Den vordern krummen Theil der Zange läßt man ein wenig glühend werden, und fasset alsdenn das Gefäß, das man herausnehmen will, etwas unter dem obersten Rande, so kann man es, da es vom ganzen Ringe umgeben wird, ohne Gefahr aus dem Feuer nehmen.

§. 410.

Wenn man die Materie, welche in kleinen Gefäßen unter die Muffel gesetzt worden, umrühren will; so bedient man sich eines eisernen Rührhäkchens, welches zwey Fuß lang, und anderthalb Linien dicke ist (Fig. 6.). Von dergleichen Rührhäkchen muß man zwey oder dreye bey der Hand haben, so viel man nehmlich Gefäße unter der Muffel hat, worinnen man etwas umrühren will; damit man nicht ein Rührhäkchen zu allen umzurührenden Sachen gebrauchen müsse, und die eine Materie mit den Theilgen von der andern, welche sich an das Häkchen gehänget haben, verunreiniget werde. Denn man hat nicht allemal Zeit, das, was dran hängt, mit dem Hammer abzuschlagen, oder mit der Feile abzukratzen.

§. 411.

Wenn man die Asche, die oben auf der Muffel liegt, wegschaffen will, oder wenn ein leerer Raum zwischen den glühenden Kohlen wird, der eine ungleiche Hitze hervorbringt, so stöhrt man mit einem starken eisernen Drathe

che (Fig. 7.) in dem Loche des Probierofens (Taf. 3. Fig. 1. p.) wodurch die Asche weggestoßen wird, und die bewegten Kohlen zusammenfallen.

§. 412.

In den Tiegeln werden die Sachen mit einem eisernen Rührhaken (Fig. 8.) umgerühret: man muß aber mehr als einen, und von verschiedener Dicke haben.

§. 413.

Bey den Arbeiten, die man auf dem Teste verrichtet, muß man einen Rührhaken (Fig. 9.) haben, der einen Zoll stark, und einige Fuß lang ist, womit man theils die Materie umrührt, theils die zähen Schlacken abzieht.

§. 414.

Wenn sich der Rost versetzt hat, so öffnet man ihn mit einem Haken (Fig. 10.); dessen Größe keine Beschreibung nöthig hat.

§. 415.

Man muß auch eine Schaufel haben. Sie soll drey und einen halben Zoll breit, fünf Zoll lang seyn, hinten und auf beyden Seiten soll sie einen zwey Zoll hohen Rand haben, und mit einem anderthalb Fuß langen eisernen Stiele versehen seyn; mit dieser giebt man Kohlen in die kleinen Oefen, und nimmt die Asche aus. Da ihre Gestalt so bekannt ist, so wird hier kein Abriß davon gegeben.

§. 416.

Bisweilen ist es wegen der Ungleichheiten, oder wegen der unter der Muffel verschütteten Flüsse nöthig, daß man Sand oder Asche auf das Bodenblatt streue, damit

mit die Gefäße nicht umfallen, oder im Gegentheil ankleben. Um nun den Sand, vornehmlich während der Arbeit, eben zu machen, so verfertigt man eine Krücke (Fig. 16.) welche zwey gleich hohe Füßgen hat, von denen an jedem Ende (a a) eins stehet.

§. 417.

Ein kleiner eiserner Einsetzlöffel (Fig. 11.) welcher sechs Linien im Durchschnitt hat, wohl polirt, und mit einem Stiele zwey Fuß lang versehen ist, dient die kleingemachten Körper in die Gefäße, die vornehmlich unter der Muffel stehen, damit eintragen zu können. Man muß auch einen großen tiefen Löffel haben, um Zinn, Bley, u. a. m. in schwachem Feuer zu schmelzen, seine Gestalt ist bekannt genug.

§. 418.

Wenn man lange Zeit in ein starkes Feuer siehet, so schwächet man nicht nur die Augen, sondern kann auch die Veränderungen bey den Körpern nicht deutlich wahrnehmen. Um dieser Ungelegenheit abzuhelfen, machet man von recht ausgetrocknetem Holze ein Bretgen, einen Fuß lang und breit, um das ganze Gesichte damit bedecken zu können. Es muß einen Stiel haben, der anderthalb Fuß lang ist, in der Mitte aber schneidet man der Breite nach einen Ritz, anderthalb Linien breit aus, der nach der andern Seite zu, welche man gegen das Feuer kehret, immer breiter wird, und auf beyden Seiten weit genug hinaus läuft, damit man zugleich mit beyden Augen bequem, und desto mehr auf einmal sehen könne. Dieses Instrument wollen wir einen Feuerschirm nennen, durch dessen Ritz der Arbeiter sehen, und das Objekt sicher betrachten kann, ohne daß ihm das Feuer, oder die herumfliegenden Funken etwas schaden können. (Taf. 4. Fig. 12.)

§. 419.

§. 419.

Um das Feuer anzublasen, hat man außer einem kleinen Handbalge, auch einen großen doppelten Blasebalg, der drey Fuß lang ist (Taf. 5. Fig. 1.), so wie ihn die Gold- und Eisenschmiede haben, nöthig. Dieser muß auf einer Unterlage liegen, die so beschaffen ist, daß man sie hinten und vorn nach Gefallen einen Fuß höher oder niedriger stellen könne. Wie diese Unterlage müsse gebauet werden, ist aus bemeldeter Figur zu ersehen. Wenn dieser Balg nicht gehet, so muß er aufgezogen seyn, und alle drey Monathe einmal mit Fischtrahn oder Oel eingeschmieret werden; wenn man solches verabsäumet, so bekömmt das Leder leicht Risse, die Bänder werden starr, und er bläst dann schwach und ungleich.

§. 419.

Da man jetzt weiß, daß das Wasser entweder mit dem Wärmestoff verbunden die reine Luft selbst ausmacht, oder doch den Grundstoff derselben enthält, so wird es klar, warum die Wasserdämpfe das Feuer anzufachen geschickt sind, welches auch jeder Schmidt schon aus Erfahrung weiß, weswegen er sein Feuer immer von Zeit zu Zeit mit Wasser zu besprengen pflegt. Eben daher bediente man sich auch wohl statt des Blasebalges einer Aeolipila, welche eine aus Kupferblech gemachte hohle Kugel ist, ohngefähr sechzehen Zoll im Durchschnitt hat, und aus welcher oben nach der berührenden Linie eine offene Röhre herausgehet, die derjenigen, welche in einem großen Blasebalge stecket, gleichkömmt. Wenn man diese Kugel auf zwey Drittheile mit Wasser angefüllt, auf Kohlen legt, daß das Wasser darinne stark kocht; und hernach die Oeffnung der Röhre auf das Feuer, welches angeblasen werden soll, richtet, so stößt aus der Röhre ein Wind heraus, der das Feuer stark anbläst.

Wenn man dieses Gefäß nicht hat; so kann man ein jedes anderes Gefäß hierzu brauchen, wenn es nur weit und vermacht genug ist, das Feuer aushält, und einen Schnabel hat.

Der Herr Bergrath Klipstein hat diese Geräthschaft sehr verbessert, und zwar so, daß sie nun zu kleinen Schmelzversuchen, wenn man keinen Blasebalg bey der Hand hat, bequem gebraucht werden kann. Er hat sie im dritten Stück des ersten Bandes der Beobachtungen und Entdeckungen aus der Naturkunde von der Gesellschaft naturforschender Freunde vom Jahr 1786. bekannt gemacht, und hier liefere ich nochmals die Beschreibung davon mit einigen von ihm nachher noch daran gemachten Abänderungen. Der inwendig hohle kupferne Kessel (Taf. 8. Fig. 1. A), in welchem das Wasser kochen muß, hat eine hohle Gestalt. Durch den daran befindlichen mit einem Hahn C versehenen Trichter B wird das Wasser hinein gefüllt, und über der hohlen Oeffnung ist noch eine ebenfalls kupferne Kugel D befindlich, die mit einem an der Mündung enge zugehenden Rohr E versehen ist, wodurch die Wasserdämpfe herausgeleitet werden, und die vermittelst eines weiten etwas gekrümmten Rohrs F mit dem Kessel Gemeinschaft hat. Dieser etwa nur zwey Drittel mit Wasser angefüllte Kessel wird auf eine Kohlpfanne gesetzt, die mit der Kohlpfanne, die man zur Theemaschine zu brauchen pflegt, Aehnlichkeit hat. An der Feueröffnung dieser Kohlpfanne ist ein hervorragendes Blech G angebracht, worauf das Feuermaterial ruhet, und außerdem ist sie mit einer Handhabe H versehen, damit sie leicht von einem Ort zum andern gebracht werden kann. Statt des Ofens kann ein Ipser Tiegel I gebraucht werden, den man bey K mit einem Loche versiehet, was mit einem Meißel oder andern Instrument leicht geschehen ist. L ist ein eisernes Gestelle, das mit einer Stellschraube versehen ist, um den Tiegel hoch und

und niedrig stellen zu können. Die Feuerung geschiehet mit kleinen Spänen, am besten von weichem Holze, doch können auch einige Kohlen mit angewendet werden. Man kann hier die Schmelzung sowohl in einem gewöhnlichen kleinen hessischen Tiegel als auch in dem grossen Tiegel selbst vornehmen. Soll die Schmelzung im Tiegel geschehen: so setzt man ihn auf eine thönerne Unterlage, oder vermischt das geröstete Erz mit einem Fluß, und giebt ihm mit Mehl und etwas Wasser die Gestalt eines Teiges, damit es nicht so schnell durch die Kohlen fällt. Unten im Ofentiegel schlägt man aber einen Heerd aus Kohlenstaub und Leimen. Zeigt sich beym ersten Verblasen kein König; so kann doch das Metall durch Stoßen und Schlemmen von den Schlakken abgesondert werden.

§. 421.

Wenn man kleine Stückgen Metall zu schmelzen hat, oder andere kleine Körper in einem geschwinden Feuer untersuchen will: so gehet solches am besten an, wenn man sie auf eine große, harte nicht platzende Kohle, die ein wenig ausgehöhlet ist, legt, und alsdenn mit dem Munde durch ein krummes Röhrgen in die Flamme von einer Lampe, welche einen starken Docht hat, seitwärts oder noch besser schief herunterwärts hinein bläst, daß die Spitze der Flamme auf den zu schmelzenden Körper streicht. Will man auf diese Art ein sehr starkes Feuer haben, so lege man um die zu schmelzende Sache einige Kohlen, die so groß sind wie Haselnüsse, daß nur von einer Seite ein offener Raum bleibe, wodurch die Flamme von der Lampe hineingehen könne; denn so kann man ohne alle Vorrichtung sogar Eisen schmelzen, welches desto besser von statten gehet, wenn man Borax oder einen andern Fluß hinzu thut. Das Röhrgen, womit dieses geschiehet, kann aus Kupfer, Messing oder Silber

verfertiget seyn, und an seiner Krümmung eine hohle Kugel, deren Durchschnitt ohngefähr ein Zoll ist, haben, durch welche die Luft aus der Ursache durchgehen soll, damit die Feuchtigkeit, die darinn in kleine Tropfen zusammenläuft, in der Höhlung dieser Kugel zurückbleibe, und nicht auf den kleinen Brennpunkt komme, wo sie die Wirkung des Feuers stöhren würde. Die kleine Oeffnung dieser Röhre, wo die Luft herausgehet, muß so klein seyn, daß man kaum die kleinste Stecknadel hineinstecken könne. Man nennt dieses Instrument ein Löthröhrgen.

Man ist darüber noch nicht ganz einig, ob von der Form dieser kleinen Geräthschaft beym vollkommenen Gebrauch derselben viel abhängt. Engeström hat sie in seinem Taschenlaboratorio, Greifswald 1782. S. 13. sehr gut beschrieben, und er giebt dem daran befindlichen Behälter, der zum Sammeln der Feuchtigkeit, welche zugleich mit der Luft ausgeblasen wird, bestimmt ist, eine völlige Kugelform, da hingegen Bergmann (opusc. phys. et chem. Tom. II. pag. 455.) in der Abhandlung de tubo ferruminatorio diesem Behälter eine mehr platte Gestalt giebt. Dieser Veränderung wegen habe ichs nicht für unnöthig gefunden, die Beschreibung davon zu geben. Taf. 8. Fig. 2. A. ist eine kegelförmige Röhre, welche zum Handstiele dient, und vermittelst ihres Vorderendes aa in die Mündung b paßt und luftdicht eingerieben ist, der Ansatz hh genau anschließt, und das zu starke Hineindrücken derselben verhindert. B vertritt die Stelle einer Kugel und bestehet aus einer elliptischen Platte, welche in der Mitte so gebogen ist, daß die beyden Hälften gleich laufen, welche denn durch die daran gelöthete bandförmige Platte geschlossen werden. dd ist die Oeffnung, welche die vorhergedachte Röhre A a a aufnimmt, und f zur Aufnahme der Röhre C bestimmt, deren Ende e e ebenfalls in sol-

che

che eingerieben ist, und durch den Ansatz ii beschützt wird und anschließt, da das Ende g dann durch die feine Oeffnung den Luftstrohm ausläßt.

§. 423.

Es ist oft nöthig, daß die Flamme unabgesetzt auf den zu schmelzenden Körper hingeleitet werde, aber es gehört ein eigener Mechanismus, der sich schwer beschreiben läßt, dazu, den man aber am besten von den Glasbläsern lernen kann. Dieses und daß ein langanhaltendes Blasen leicht der Lunge beschwerlich wird, hat veranlasset, hierzu einen geschickten doppelten Blasebalg vorzurichten, und den besten dazu hat Herr Koestlin so wie er ihn beym Herrn von Born in Wien sah, beschrieben. Der Brauchbarkeit dieser Geräthschaft wegen, und weil sie hier am rechten Orte stehet, gebe ich die Beschreibung nebst der Zeichnung davon, so wie sie sich in Crells neuesten Entdeckungen in der Chemie Th. 4. S. 3. befindet. Taf. 7. Fig. 2. stellt die Maschine von der Seite mit einer Schraubenzange auf einem Tisch befestigt vor, und der unten angebrachte Maaßstab eines in zwölf Zolle eingetheilten französischen Schuhes bestimmt die Ausmessungen seiner Theile.

abcd sind vier acht Zoll hohe, und senkrecht in das Bret AB das 15 Zoll lang und neun Zoll breit ist, befestigte Pfosten. Diese Pfosten sind in einer Höhe von sechs Zoll durchbohrt, und tragen das Bret ef auf solche Art, daß nehmlich ein starker Eisendrath durch die eingebohrten Löcher von jedem Pfosten in den gegenüberstehenden, und zwar durch die Dicke des Brets ef selbst gehet. Dieses Bret bekommt hierdurch eine ganz unbewegliche Stellung, und es macht eigentlich die gemeinschaftliche Seite des obern und untern Blasbalgs aus. Sowohl über als unter diesem unbeweglichen Bret befindet sich ein ähnliches bewegliches, wovon jedes mit

dem

dem mittlern einen Blasbalg ausmacht, dessen äußere Einrichtung die Figur deutlich ausweiset, und dabey nur zu erinnern ist, daß das Leder eines jeden Blasbalgs, damit es keine unordentliche Falten wirft, über sehr dünn abgehobelte Bretchen aufgeleimt wird, welche von drey Seiten eines jeden Blatts vom Blasbalg nach einwärts sich richten, wie die Figur zeigt.

Das bewegliche Bret des untern Blasbalgs hat einen eingeschnittenen Vorstoß g, welchen ein doppelter Hebel hik auf- und abwärts in Bewegung setzt, der in seinem Ruhepunkt l in einer Spindel ist, und bey i und k auch in Spindeln läuft; n ist ein starker messingner Drath, der so angebracht ist, daß er wegen seiner Lage und Form den Hebel hi wieder hinaufdrückt, wenn man ihn herunter gezogen hat; h m ist ein horizontallaufender Arm des Hebels, der dazu dient, daß man entweder den Blasbalg mit der Hand bewegen kann, oder ziehet man bey m einen Bindfaden durch ihn, welcher auf der Seite des Fußtritts eingehängt wird, der Figur 5 vorgestellt ist, durch welche Vorrichtung alsdann der Blasbalg, mit dem Fuß getreten werden kann, und der Arbeiter beyde Hände frey bekommt. Der angeführte Fußtritt hat nehmlich wie die Figur anzeigt, auf jeder Seite zwey starke messingne Dräthe, welche so gewunden sind, daß sie eine starke Federkraft äußern, und wovon das obere Ende frey läuft.

Die drey angeführten Breter, das unbewegliche nehmlich und die zwey beweglichen, welche zusammen die Seiten der beyden Blasbälge bilden, haben beynahe in der Mitte ein Loch, dessen Größe und Lage Fig. 3. anzeigt. Das Loch des untern beweglichen Brets ist einwärts mit einem Ventil versehen, das den Rückgang der eingetretenen Luft verhindert. Das Loch des mitlern und unbeweglichen Brets ist ohne Ventil, und dient nur, daß die Luft aus dem untern Blasbalg in den obern

obern treten kann. Das obere bewegliche Bret hat auswärts das Ventil o, durch welches die überflüßige Luft herausgeht, damit der Blasbalg nicht zerspringt, und das, indem es durch einen oben auf dem Pfosten a angebrachten wagrecht laufenden Drath aufgehoben wird, gleich wieder durch den Drath p, der die Würkung einer Feder äußert, zugedrückt wird. Dieses hier auswärts stehende Ventil kann aber auch von innen mit gutem Erfolg angebracht werden. q ist ein ungefähr drey Pfund schweres Stück Bley, welches in zwey Stiften ruht, die am hintern Rand des obern Blasbalgs befestigt sind.

r ist eine meßingene Röhre, deren zwey Theile Figur 4. nach dem dabey befindlichen Maßstab vergrößert vorgestellt sind. Der hintere Theil der Röhre wird in dem Zapfen von Holz, der in dem mittlern Bret bey e befestigt ist, und mit seinem Kanal in dem obern Blasbalg geht, fest und unbeweglich gemacht. Der vordere Theil aber wird über den hintern eingeschoben, oder wenn man will, eingeschraubt, und es ist gut, wenn man sich mehrere solche Vorderstücke, die eine verschiedentlich weite Oeffnung haben, machen läßt. Auch kann man zwischen die zwey angezeigten Stücke der Röhre ein Mittelstück einsetzen, das gekrümmt ist, vermittelst dessen alsdann dem vordern Röhrchen nach Gefallen eine andre Richtung durch Umdrehen gegeben werden kann. Was übrigens die gute Beschaffenheit dieser Röhre betrifft, so sind eben die Regeln bey derselben Verfertigung zu beobachten, welche Herr Bergmann bey seinem Blasrohr empfohlen hat.

C ist eine Lampe, die durch eine Schraube auf der Seite erhöhet oder erniedriget werden kann; der Tacht wird ungefähr Fingers dick gemacht, bekommt oben in der Mitte nach der Richtung der auf ihn gehenden Röhre eine Rinne, und wird durch Oel unterhalten.

D ist

D ist ein Gestell, das eine vertiefte Platte trägt, die in einer Nuß läuft; auf die Platte selbst wird die Kohle gelegt, auf welche man öfters die zu schmelzenden Körper zu legen pflegt.

Ein Haupterforderniß zur guten Beschaffenheit dieses Blasbalgs ist, daß die Pfosten a, b, c, d und das mittlere Bret e f gehörig befestigt werden, daß wenn der Blasbalg getrieben wird, die Spitze der Röhre r nicht aus ihrer Lage gebracht wird, und der Strahl der Flamme, den der Wind aus dem Röhrgen gegen die Kohle hin bilden soll, keine zitternde Bewegung bekommt.

§. 423.

Nachdem jetzt die Wirkung der ganz reinen Feuerluft bey der Verbrennung hinlänglich bekannt ist, so hat man auch diese bey kleinen Schmelzversuchen anzuwenden gesucht. Achard beschrieb dazu einen eigenen kleinen Schmelzofen, drückte aber die Luft aus Blasen, die er damit angefüllt hatte, in die anzufachenden Kohlen, auch könnte man solche Blasen an ein kleines Löthrohr befestigen, und so ebenfalls mit der Lampe kleine Schmelzversuche veranstalten. Ich beschäftigte mich zu einer Zeit ebenfalls mit solchen Versuchen, fand aber bey der Anwendung der Blasen die Unbequemlichkeit, daß man den Luftstrohm nicht immer gleichförmig auf den zu schmelzenden Gegenstand hinleiten konnte. Deswegen ließ ich mir eine Geräthschaft von weißen Eisenblech zusammensetzen, die mit zwey Hähnen versehen war, und aus zwey übereinander stehenden Kasten bestand, wovon der untere mit der Luft, und der obere mit Wasser angefüllt wurde. Taf. 8. Fig. 2. A stellt den untern mit Luft anzufüllenden Kasten vor. B eine mit einem Leder versehene Schraube, wodurch der ganze obere Theil, wenn der untere Kasten mit Luft angefüllt ist, auf denselben gehörig befestiget werden kann. C den Hahn,

wodurch

wodurch das Hinunterfallen des Wassers, nachdem man es für gut findet, befördert und aufgehalten werden kann. E ist ein rechtwinklicht zur Seite gehendes Rohr, was ebenfalls mit dem untern Kasten Gemeinschaft hat, und wodurch nur so viel Luft herausgeleitet werden kann, als Wasser in das Gefäß hinunter fällt. Die Mündung dieses Seitenrohrs muß so eingerichtet seyn, daß man das Löthrohr Fig. 2. gut und luftfest darauf schieben kann. Hat man nun die Feuerluft entwickelt, in Bouteillen aufgefangen, so füllt man den untern Kasten mit Wasser, und bringt einen mit einem doppelten Rohr versehenen Korkstöpsel mit dem langen Rohre hinein, der Fig. 4. um mehrerer Deutlichkeit willen in seiner ganzen Größe vorgestellt ist, und stülpt nun das mit Wasser angefüllte Gefäß auf die mit Luft angefüllte Bouteille, wie solches Fig. 5. anschaulich gemacht worden ist.

Die Art, die Luft selbst zu entwickeln, ist hinlänglich bekannt, daher brauche ich damit nicht weitläuftig zu seyn. Man füllt mit reinem pulverisirten Braunstein eine dauerhafte Hessische steinerne Retorte an, küttet daran ein gewöhnliches messingenes, oder gläsernes pneumatisches Rohr, und leitet es in ein vorgesetztes mit Wasser angefülltes Gefäß, nachdem man die Retorte in einen gut ziehenden Windofen gesetzt hat, und giebt lebhaftes Feuer, damit das ganze Gefäß in den glühenden Zustand versetzt wird. Anfangs wird blos etwas athmosphärische Luft, die sich noch in den Gefäßen aufhielt, herübergehen, so bald aber in der herübergehenden Luft ein noch glimmender Holzspan, wenn er darinn untergetaugt wird, sich wieder anzündet, so fängt man sie in dauerhaften mit Wasser angefüllten Bouteillen, die gut verstopft werden können, auf. Man pflegt immer noch etwas Wasser in den Bouteillen zu lassen, und sie damit umgekehrt zum Gebrauch aufzubewahren.

§. 425.

§. 425.

Oft ist der Magnet zureichend, die Gegenwart des Eisens zu entdecken, da man außerdem gemeiniglich eine verdrießliche und langwierige Verrichtung hierzu nöthig hat. Ein Probierer muß also einen gut armirten Magnet haben, der seine Last beständig ziehen, und an einem trockenen Orte aufbehalten werden muß, damit seine Armirung vom Roste nicht verderbet, und dadurch unkräftiger werde.

§. 426.

Man hat auch einen Amboß, dessen obere Fläche vollkommen wohl polirt, und ohngefähr einen Zoll ins Gevierte seyn soll, nebst einem darzu sich schickenden kleinen Hammer, vonnöthen, welche man beyde jederzeit sehr sauber halten muß, damit sie nicht vom Roste, Rissen und Unrath verderbt werden, sonst werden verschiedene Arbeiten, vornehmlich die Quartirung, die im praktischen Theile beschrieben werden soll, unrichtig, indem entweder das Metall beschmutzet, oder etwas davon abgekratzt wird.

§. 427.

Uebrigens kann derjenige, der diese Kunst ausübet, nicht ohne größere Hämmer und Amboß, auch nicht ohne einen Schraubenstock, Feilen, Meißel u. a. m. seyn. Da aber diese Sachen sehr bekannt sind, so wird es nicht nöthig seyn, selbige zu beschreiben.

§. 428.

Noch ist übrig, daß wir die Beschreibung, die Prüfung und den Nutzen von der Probierwage, nebst deren Verbesserung, wenn sie falsch ist, sorgfältig mittheilen; denn an diesem Instrument ist bey den Proben das

meiste

meiste gelegen, weil dadurch das Gewichte der kleinsten Körper genau angegeben werden muß.

§. 429.

Die Wage muß vom besten Stahl verfertiget seyn; aus diesem, welcher sehr spröde ist, und sich doch noch bearbeiten läßt, auch keine große Schwere hat, kann man sie viel zärter machen, als aus allen andern Materien. Hierzu kommt noch, daß der Stahl nicht so leicht durch den Rost unscheinbar wird, als das Eisen, und daß er eine bessere Politur annimmt, als die übrigen Metalle, wodurch zugleich der Rost abgehalten wird. Der Stahl aber, den man hierzu gebraucht, muß nicht allzusehr, sondern nur so gehärtet seyn, daß er, wenn man ihn gebogen, wieder zurückspringe: weil sie alsdenn nicht so leicht einen Fehler bekömmt, oder, wenn sie einen bekommen hat, mit leichter Mühe gebessert werden kann.

§. 430.

Der Bau von einer Probierwage ist von einer gemeinen nur in der Zartheit unterschieden. Je länger ihr Wagebalken (Taf. 5. Fig. 2.) ist, desto empfindlicher ist sie bey dem geringsten Fehler, daher ist der größere dem kürzern vorzuziehen: doch ist es genug, wenn er 10, oder 12. Zoll lang ist. Die Dicke des Wagebalkens soll nur so stark seyn, daß man an dessen jedes Ende (ab) kaum zwey Quentlein, ohne ihn zu beugen, dran hängen könne, denn das größte Gewichte, das man drauf legt, beträgt selten über ein Quentlein. Die ganze Fläche von diesem Wagebalken soll ohne alle Zierrathen seyn, als welche ihn nur vergrößern, und darzu dienen, daß sich der Staub hineinlegen kann. Der Wagebalken wird in die Scheere (Fig. 3.) eingehängt, deren beyde Arme aus dünnen stählernen Federn bestehen,

die oben zusammen gehen, unten mit einem messingenen Bandnagel (Fig. 4.) verbunden sind, und allenthalben zwey und eine halbe Linie gleich weit von einander abstehen. Nimmt man den Bandnagel weg, und sperrt die Beine der Scheere von einander, so kann man die Axe des Wagebalkens in die zwey Löcher (aa), welche deswegen in die Enden der Arme hineingebohrt sind, hineinsetzen, oder wenn sie eingesetzt ist, wieder herausnehmen. In der Decke der Scheere soll ein sehr spitziger Stift (c) stecken, der, wenn die Scheere aufgehangen ist, senkrecht herunterwärts siehet, und so lang ist, daß er die Spitze des Zünglein im Wagebalken (Fig. 2. c.) wenn dieser in die Scheere eingesetzt ist, und im Gleichgewicht steht, fast berühre. Dieser Stift ist der Zeiger vom Gleichgewichte. Damit nun der Probierer, der gegen über stehet, dies genau beobachten könne, so sollen die Arme von der Schere daselbst breiter seyn, und zwey bis drey Linien breit durchbrochen werden (b). Uebrigens kann man nach Gefallen diese Scheere auszieren; nur darf die Bewegung der Wage durch solche Zierrathen nicht verhindert werden. An die Enden des Wagebalkens hängt man hernach zwey Schalen (Fig. 5. AA), welche aus dünnem Silberblech verfertiget worden, fast eben sind, anderthalb Zoll im Durchschnitte haben, an drey zarten seidenen Schnürgen, welche fast so lang wie der Wagebalken sind, hängen, und an ein fast wie ein S gestaltes Häkgen angebunden werden. Zu einer jeglichen solchen Schaale gehöret ferner ein silbernes Eichschälgen, das etwas weniger als einen Zoll im Durchschnitte hat (BB). In diese Eichschälgen werden zuerst die Körper, die gewogen werden sollen, mit einer kleinen Zange, oder wenn sie klein gemacht worden, mit einem Löffelgen oder Schäufelgen hineingethan; und diese hernach in die Wageschalen gesetzt; daher müssen die Eichschälgen allerdings gleich schwer seyn. Man bedient sich dieser

Eich-

Eichschälgen zu dem Ende, daß man die Sachen desto bequemer in die Wageschalen bringen, und wieder wegnehmen könne, und daß diese nicht, da sie sehr dünne sind, gebogen und beschmutzt werden, und dadurch bey dem Absaubern einen Fehler bekommen.

§. 431.

Diese Wage wird an einem beweglichen küpfernen oder messingenen Aufzuge aufgehängt. Dieser hat einen Fuß (Fig. 6. a), und auf diesem stehet eine Säule (b), die ohngefähr zwanzig Zoll hoch ist, und aus welcher oben ein Arm (c) einen Zoll lang winkelrecht herüber geht. Im Ende dieses Arms muß ein Röllgen seyn, das drey Linien im Durchnitt hat (f). Ferner muß ganz oben in der Säule ein anderes solches Röllgen (e) und bey dem Fuß das dritte (d) eingesetzt werden, welche alle um ihre Axe sehr leichte herum gehen müssen. Anderthalb Zoll unter dem obersten Arme muß aus der Säule ein anderer Arm anderthalb Zoll lang hervorragen (g), der gerade unter dem Röllgen des ersten Arms (f) zwey Linien lang, und ¼ Linie breit durchbrochen ist (h), woselbst man das Blech (i) durchsteckt, welches anderthalb Zoll lang, und so breit und dick seyn muß, daß es in der gemachten Oeffnung (h) ungehindert auf- und nieder bewegt werden, aber nicht sehr wanken könne. Dieses Blech muß aber an beyden Enden ein Häkgen haben.

§. 432.

Da eine solche Wage sehr schnell ist, in der freyen Luft fast nicht ruhet, und leicht vom Unrathe verunreiniget und falsch wird; so wird sie sammt ihren Aufzuge in ein Gehäuse gesetzt, das oben und auf allen Seiten mit Glasfenstern versehen ist, damit man hineinsehen könne. Die Größe eines solchen Gehäuses giebt sich von selbst: es

muß nehmlich so groß seyn, daß die Wage, wenn sie an dem Aufzuge aufgezogen ist, hineingesetzt, und darinn bewegt werden könne, ohne daß die Wageschalen an dessen Seiten, wenn die Wage aufgezogen oder niedergelassen wird, anschlagen. Wenn das Gehäuse größer ist, so kann man die abzuwiegenden Sachen und die Gewichte nicht bequem auf die Wageschalen bringen, und wieder herausnehmen. Das vordere, rechte und linke Fenster müssen so beschaffen seyn, daß man sie ohne merkliche Erschütterung des Gehäuses auf- und zumachen könne. Bey dem rechten und linken Fenster des Gehäuses müssen zwey Unterlagen befestiget werden, auf welchen die niedergelassenen Wageschalen der Wage aufsitzen; diese müssen von Messing gedrechselt, einen Zoll hoch, oben etwas breiter als die Wageschalen, und daselbst nach der Form der Wageschalen ausgehölt seyn, damit diese hineinpassen; unten müssen sie mit Schrauben versehen seyn, womit sie in den Fußboden des Gehäuses befestigt werden, sie müssen aber so weit von einander abstehen, als die an dem Wagebalken aufgehangenen Wageschalen von einander entfernt sind. Diese Unterlagen dienen darzu, daß die Wageschalen nicht umher treiben mögen, wenn etwas hineingelegt oder herausgenommen wird (ff). In den Fußboden muß ein Schiebekasten gemacht werden, der zwey Zoll hoch, so breit als das Gehäuse ist, vorne vier oder fünf Zoll weit vor der Wand des Gehäuses hervorgeht, und sich leicht ausziehen und hineinschieben läßt. In diesem Schiebekasten verwahrt man die Gewichte, die in ihren Behältnissen eingeschlossen sind, die kleinen Zangen, das Schäufelgen oder Löffelgen, womit man die Pulver in die Eichschälgen der Wageschalen hineinschütten kann, und was etwa sonst hierbey nöthig seyn möchte: (Siehe Taf. 5. Fig. 7. ee.) Sie muß an einem nicht feuchten und reinlichen Orte aufbehalten werden.

§. 433.

§. 433.

Die bisher beschriebene Zubehör wird auf folgende Art zum Gebrauch angewendet. Man zieht über die drey Röllchen des Aufzugs (Fig. 6. e f d) eine seidene Schnur, und bindet das eine Ende an das Häkchen des Bleches (i), welches hernach durch die Oeffnung des untern Arms (h) durchgesteckt wird. Alsdenn setzt man den Aufzug (§. 431.) mitten in das Gehäuse (§. 307.), steckt die Schrauben durch die Löcher des Fußes (a), und befestigt diese mit selbigen an den Fußboden; hernach steckt man das andere Ende der seidenen Schnure unten durch das Loch heraus, welches in der Mitte des untern Rahmes, worinnen das vordere Fenster steht, durchgebohrt ist, und bindet es an ein Gewicht von einigen Unzen, dem man die Gestalt eines Würfels gegeben hat (Fig. 7. k). Hernach wird die Scheere der Wage (Fig. 3.) in den untern Haken des Bleches (i) eingehängt. Wenn man also das an die Schnure gebundene Gewichte (k) auf den Theil des Deckels von dem Schubkasten, der vorne vor dem Gehäuse hervorragt, setzt, und es vorwärts oder zurücke schiebt, so wird die Wage in dem verschlossenen Gehäuse aufgezogen oder niedergelassen. Die abzuwiegenden Körper aber und die Gewichte werden in die silbernen Eichschälgen (Fig. 5.) hineingethan, und diese alsdenn sammt ihrer Last durch die offenen Seitenfenster auf die Wageschale gesetzt. Wenn man etwas hinzu zu thun, oder wegzunehmen hat, so geschieht solches mit einer kleinen Zange, oder wenn es Pulver ist, vermittelst eines sehr kleinen Schäufelgen oder Löffelgen, welches einen überaus scharfen Rand haben muß. So oft aber etwas eingesetzt oder herausgenommen wird, muß man die Wage niederlassen, damit die Wageschalen auf dem Fußboden des Gehäuses ruhen; man muß aber die Fenster vorher zumachen, ehe man

die Wage wieder aufziehet; vornehmlich wenn der Luftkreis nicht allzuruhig ist. (Siehe Taf. 5. Fig. 7.)

§. 434.

Man untersucht durch die Verwechselung der Eichschälgen, ob die Wage richtig sey. Die Eichschälgen werden zuerst auf die Wageschalen gesetzt; alsdenn zieht man die Wage auf, um zu sehen, ob sie sich in der Gleichwage befinde, ist dieses nicht, so thut man in das leichtere Eichschälgen sehr zart gekörntes Bley hinein, und bringt sie dadurch zur Gleichwage; ist diese nun da, so setzt man das eine Eichschälgen, sammt dem gekörnten Bley, wenn welches hineingethan worden ist, an die Stelle des andern, und zieht die Wage alsobald wieder auf, bleibt diese alsdenn in der Gleichwage, so ist es ein Zeichen, daß sie richtig sey. Wenn sie aber nach der Verwechselung der Eichschälgen keine Gleichwage hält; so ist es ein gewisses Zeichen, daß die Wage falsch sey. Ferner, wenn man sieht, daß der Wagebalken von der aufgezogenen Wage in der Scheere nicht nur auf und nieder, sondern auch auf die Seite gehet, so ist sie ebenfalls falsch. Es ist auch ein Fehler der Wage, wenn man in beyde Wageschalen das kleinste Gewicht legt, sie in die Höhe zieht, und sie nicht zur Gleichwage bringen kann; oder wenn sie, nachdem sie in der Gleichwage steht, mit dem Finger niedergedruckt wird, nicht wieder in die Gleichwage kommt, wenn man den Finger weggenommen. Geschiehet dieses, so kann zwar die Wage richtig seyn, was die Länge und Kraft in dem gemeinschaftlichen Mittelpunkte der Schwere, welche an jeglichen Arm und Wageschale des Wagebalkens angehangen ist, betrifft, aber weil sie kaum zu einer vollkommenen Gleichwage gebracht werden kann, so ist sie zum genauen Abwägen nicht wohl geschickt. Wenn aber die Gleich=

Gleichwage, nachdem man sie mit dem größten Gewichte, das sie tragen kann, beschwert worden, von dem kleinsten Gewichte, welches man in eines von den beyden Eichschälgen hinzulegt, und bey dem Probieren angegeben werden muß, nicht aufgehoben wird; so ist die Wage nicht schnell genug, sondern faul.

§. 435.

Es ist aber nicht genug, zu wissen, ob die Wage richtig oder falsch sey; sondern man muß auch die entdekten Fehler verbessern können. Deswegen muß man vor allen Dingen die Ursachen der Fehler einsehen lernen; damit man, wenn man selbige aus dem Wege geräumet, die nöthige Vollkommenheit derselben erlangen könne. Und in der That ist es einem Probierer viel nöthiger, die Art und Weise zu wissen, wie man die Fehler an einer Wage verbessern soll, als wie man diese selbst verfertigen müsse. Da die Verbesserung endlich die verlangte Genauigkeit bey dem Abwägen zum Probieren zuwege bringt; so wollen wir von dieser nunmehr handeln. 1) Es ist ein verdrüßlicher Fehler, wenn man eine Wage entweder gar nicht in eine wasserrechte (horizontale) Stellung bringen kann, oder wenn sie, nachdem sie in selbige gesetzt worden, an einer von beyden Wageschalen niedergedrücket wird, und nachdem die niederdrückende Kraft weggenommen ist, nicht wieder in die vorige Stellung kommt. Dieses zeigt an, daß die Axe mit den Punkten, an welche die Kräfte kommen sollen, nicht in einer wasserrechten Linie sey. Die Verbesserung geschieht, wenn man den Wagebalken aus der Scheere herausnimmt, und die ringförmigen Enden der Arme (a b), vermittelst einer kleinen Zange niederdrückt; doch so gleichförmig, daß ein Faden, den man von einem Ringe zum andern nach der Länge des Wagebalkens ziehet, mit der Zunge von beyden Seiten rechte Winkel darstelle;

welches man mit einem angehaltenen Winkelhaken untersuchen muß. 2) Wenn aber die in die Gleichwage gebrachte und beladene Wage durch ein kleines Uebergewichte ihre Stellung kaum verändert, so bedeutet es, daß entweder die Axe nicht scharf genug gemacht worden, oder daß das Loch in der Scheere, worinnen die Axe herumgehet, zu enge sey, und derselben Bewegung widerstehe, oder daß man die Axe allzuhoch über die wasserrechte Linie, die man von einem Ringe zum andern gezogen, gesetzt habe. Die ersten beyden Fehler kan man leicht verbessern, wenn man entweder die Axe schärfer, oder das Loch weiter macht. Der letztere erfordert, daß man die Ringe höher mache, da man die Axe an ihrer Stelle lassen muß, welches nach eben der Vorschrift geschiehet, wie es schon angezeigt worden ist. 3) Es ist ein Fehler, wenn die in der Gleichwage stehende Wage ihre Kräfte nicht verwechseln läßt, oder wenn sie unbeladen auf eine Seite hängt. Dieses giebt zu erkennen, daß, wenn die Wageschalen und Eichschälgen gleich schwer sind, entweder der eine Arm von dem Wagebalken kürzer ist, als der andere, oder daß einer mehr wiegt als der andere, oder das beyde Ursachen zusammentreffen. Um nun diesem abzuhelfen, so muß man zuerst die nicht beschwerte Wage aufziehen, und wenn sie nicht in der Gleichwage ist, diese mit gekörntem Bley zuwege bringen, welches man in die Wageschale legt, die an dem Wagebalken angemacht ist. Hernach setzt man die Eichschälgen in die Wageschalen, und wenn die Wage nicht in der Gleichwage bleibt, so giebt man ihr solche wiederum mit gekörntem Bley, welches man in das Eichschälgen, nicht aber in die Wageschale schüttet. Wenn man alsdenn die Eichschälgen verwechseln kann, ohne die Gleichwage dadurch aufzuheben, so wird dadurch angezeigt, daß man von der Materie der andern Wageschale so viel mit einer Feile oder Wetzstein wegnehmen müsse,

als

als man gekörntes Bley in die gegenseitige Wagschale gelegt, um die Gleichwage zu erhalten: denn die eine ist schwerer als die andere, welche Ungleichheit bey denen schon verbesserten Wagen gemeiniglich von dem Unrath oder Rost herkommt. Wenn das Uebergewichte nur sehr geringe wäre, so schneidet man etwas von den herabhangenden Enden der Schnüre ab, wo sie an die Häkchen angebunden sind. Wenn man aber die Eichschälgen verwechseln kann, ohne die Gleichwage zu stören; so kann man versichert seyn, daß einer von beyden Armen des Wagebalkens, und zwar derjenige, welcher nach verwechselten Eichschälgen niedergedrücket wird, weiter von der Axe abstehe als der andere. Daher alsdenn dieser Arm kürzer gemacht werden muß, welches angehet, wenn man den Bogen mit dem Ringe, der an dem Ende desselbigen Armes sich befindet, mit einer zarten Zange behutsam, und wenig auf einmal nach der Axe hineinbeuget, wobey man sich doch wohl vorsehen muß, daß man nicht durch eben diese Verrichtung das Ende des Wagebalkens höher oder niedriger stelle: denn sonst würde sich anstatt des verbesserten Fehlers der erste oder der andere äußern. Wenn dieses geschehen, so hebt man die Eichschälgen ab, nimmt etwas von dem gekörnten Bley, welches vorher in eine Wageschale war gelegt worden, heraus, und bringt dadurch die Gleichwage, welche alsdenn jederzeit aufgehoben seyn wird, wiederum zuwege: denn nunmehro wird gewißlich derjenige Arm des Wagebalkens, der vorher in die Höhe gieng, niedergedrücket werden. Dann setzt man die Eichschälgen wieder in die Wageschalen, und macht die Gleichwage, wenn sie nicht da ist, mit gekörntem Bley, welches man in eines von beyden Eichschälgen hineinlegen muß: hat man dieses, so setzt man das eine Eichschälgen an die Stelle des andern, und so wird man aus der aufgehobenen Gleichwage sehen,

welcher Arm des Wagebalkens zu lang ist. Wenn man dieses entdeckt hat, so muß man es wie vorher verbessern, man muß den niedergedrückten Arm kürzer machen, oder den in die Höhe gegangenen verlängern, und die vorhergegebenen Erinnerungen nicht aus der Acht lassen. Diese Kunstgriffe wiederhole man so oft, bis die Wage ohne eingesetzte Eichschälgen, entweder für sich allein, oder vermittelst eines gekörnten Metalles, das man in die eine Wageschale thut, in die Gleichwage gebracht wird, und diese bey der Verwechselung der Eichschälgen behält: denn alsdenn sind beyde Arme von einer Länge. Hernach kann man auch den ersten Fehler, der von der ungleichen Schwere der Wageschalen herrührt, wenn er noch vorhanden ist, dadurch wegschaffen, daß man die schwerere Wageschale durch Abnehmung anf vorbeschriebene Art leichter macht. Die Ursachen von den übrigen Fehlern können, da sie mehr in die Augen fallen, auch leichter gehoben werden: daher überlassen wir es der Geschicklichkeit des Probierers dieselbigen zu entdecken und zu verbessern. Endlich ist noch beyzufügen, daß bey einer solchen Wage, ob sie gleich mit aller Vorsicht verfertigt und verbessert worden, diese Ungelegenheit übrig bleibt, daß die Axe bisweilen aus der untersten Gegend des Loches, worinnen sie herumgehet, kommt, und auf der einen Seite schief hinaufwärts steigt; ist dieses geschehen, so zeigt sie, wenn sie aufgezogen wird, ein falsches Uebergewicht an, ob sie gleich sonst richtig ist. Man bringt die Axe wieder in ihre Stelle, wenn man sie bey dem Aufziehen und Niederlassen behutsam rüttelt. Daher kann man bey einer solchen Probierwage niemals von der gewissen Verhältniß des abzuwiegenden Körpers zu einem bestimmten Gewichte versichert seyn, wenn man nicht die beweglichen Eichschälgen verwechselt.

§. 436.

§. 436.

Um derer willen, welche die Probierwage selbst zu verfertigen suchen, will ich noch folgendes erinnern: 1) Der ganze Wagebalken, sammt seiner Zunge, muß aus einem einzigen stählernen Bleche ausgeschnitten werden; denn ein angelöthetes Stück geht leicht wiederum ab, weil es so zart ausgearbeitet werden muß. 2) Weil die Axe ein sehr zarter Stift ist, so muß sie in dem Loche angelöthet werden, welches im Mittelpunkte des Wagebalkens eingebohrt ist; dieses geschieht am bequemsten, wenn man um den mittelsten Theil der Axe, welcher mit dem Mittelpunkt des Wagebalkens vereiniget werden soll, ein dünnes Goldplättchen herumlegt: denn der Stahl kann durch das Gold mit dem Eisen in einem schwächern Feuer bey einer Lampe mit dem Löthröhrchen zusammengelöthet werden, da sonst ein starkes Feuer erfordert wird, wodurch die Axe leicht verderbt werden könnte. 3) Die Härte des Wagebalkens wird gemäßigt, indem er im Feuer glühend gemacht, hernach im kalten Wasser abgelöscht, endlich mit Oel bestrichen, und so lange über das Feuer gehalten wird, bis das Oel entzündet und verzehret worden ist; wenn man solches in eben der Ordnung zwey bis dreymal wiederholt, so wird die Elasticität endlich verringert, er wird etwas weicher, und läßt sich besser arbeiten. Man muß aber dieses thun, ehe man den Wagebalken völlig umgearbeitet hat. Uebrigens soll man die Enden des Wagebalkens am Lichte hernach wieder glühend machen, damit sie ein wenig weicher werden, sich mit leichter Mühe biegen, und wenn es nöthig ist, bey der Verbesserung verlängern oder verkürzen lassen.

§. 437.

Wenn die Wage den Fehler hat, daß die Arme entweder in Ansehung ihrer Länge oder ihrer Schwere, einan-

einander ungleich sind, übrigens aber gut ist, und man hat nicht Zeit die Verbesserung vorher vorzunehmen; so kann man sich ihrer unterdessen auf folgende Art bedienen: Man legt den abzuwiegenden Körper in die eine Wageschale, in die andere so viel Gewicht, bis die Gleichwage vorhanden ist, und bemerkt die Summe von den Gewichten sehr genau; bald darauf wechselt man die Kräfte um, nicht aber die Eichschälgen mit dem, was hineingelegt worden ist, wenn man nicht gewiß weiß, daß sie gleich schwer sind. Man bemerkt wieder die Gewichte, die man nöthig hat, die Gleichwage zu erhalten, welche ganz gewiß von den vorigen unterschieden seyn werden; hernach multiplicirt man beyde Gewichte, die man vorher zu kleinen Theilen, z. E. zu Quentlein machen muß, mit einander, aus dem Produkt zieht man die Quadratwurzel aus, so wird diese das wahre Gewicht von der Sache angeben.

§. 438.

Da die bisher beschriebene, und so wie sichs gebührt, zart verfertigte Probierwage über zwey Probierzentner oder Quentlein ohne ihren Schaden nicht trägt; so muß man eine andere etwas stärkere Wage haben, die mit etlichen gemeinen Unzen beschweret werden kann, und welche dazu dienen soll, um verschiedene Flüsse, Zusätze, Bley und Erze, vornehmlich Kupfer- Eisen- Bley- Zinnerze rc. darauf abzuwiegen. Uebrigens muß auch diese sorgfältig verfertiget, und an einem Aufzuge aufgehangen, auch mit beweglichen Eichschälgen versehen seyn. Die Eichschälgen kann man von Messing zwey Zoll breit und einen Zoll tief machen: man macht auch ein solches Eichschälgen von Bley, um die Salzwasser geschwinde darinne zu untersuchen, weil dies nicht so leicht als ein eisernes oder kupfernes davon angefressen wird.

Der Probierer muß aber eigentlich dreyerley kleine Wagen zur Hand haben. Die erste ist die Probier- oder Kornwage, welche nicht mehr als einen Probiercentner trägt. Die andere, die etwas stammhafter, und ohngefähr mit einem drey oder viermal größerem Gewichte beschweret werden kann, heißt man die Erzwage. Die dritte nennt man endlich die Bleywage, worauf man, ohne ihr einen Schaden zuzufügen, dreyßig bis vierzig Probierzentner abwiegen kann. Jedoch, da die so große Zartheit des Wagebalkens von der ersten Wage wenig zu ihrer Schnelligkeit beyträgt, sondern vielmehr leicht verderbt wird; so wird man nicht fehlen, wenn man dieselbe dergestalt zurichtet, wie eben angezeigt worden ist.

§. 439.

Wer in mechanischen Künsten geübt ist, und selbst eine Probierwage verfertigen will, der wird auf folgende Art seinen Endzweck viel leichter erlangen, und die Maschine weit dauerhafter machen. Man verfertige einen Wagebalken, der dem vorherbeschriebenen ähnlich ist, nur mit dem Unterschiede, daß die Zunge niederwärts sehe; die Ringe aber, worinnen die Wageschalen hängen sollen, müssen mit der Axe in einer geraden Linie stehen; über dieses muß die Axe noch einmal so lang hervorragen. (Taf. 5. Fig. 11.) Die Scheere muß man aus zwey stählernen Blechen machen, welche sechs Zoll lang, einen breit, und mit ihren Enden so aneinander befestiget sind, daß sie allenthalben zwey Linien weit von einander parallel abstehen (aaaa). In diese schneidet man hernach eine Pfanne (b), worinnen die Axe liegen muß; der übrige Theil davon muß der Länge nach so durchbrochen werden, daß man die Bewegung der Zunge von dem aufgehangenen Wagebalken genau erkennen kann. Damit man aber einen Zeiger habe, woran man merken könne, ob sie senkrecht herunterwärts stehe, und ob

der

der Wagebalken in die Gleichwage gestellet sey; so hänge man ein Gewicht ohngefähr von einem Quentgen, an einen zarten seidnen Faden, der an eines von beyden Blechen der Scheere angebunden ist (c). Damit aber die Scheere nicht wanken könne, so befestige man an beyden Enden ein viereckigtes messingenes Prisma, welches zwey Linien breit, eine halbe Linie dicke, und einen Zoll lang ist (d): beyde steckt man, wenn die Scheere aufgehangen wird, durch zwey Löcher, worein sie sehr genau passen, wovon das eine in dem Arme bey dem Fuße (f), das andere in dem andern Arme, der oben an dem Aufzuge befestiget worden, durchbrochen ist (e); sie müssen so ungehindert aufgezogen und niedergelassen werden können, und doch keine andere Bewegung zulassen. Damit auch endlich vorgebeuget werde, daß die Axe nicht aus ihrer Stellung komme, so umgebe man die Scheere mit einem Bandnagel (g), in welchem zwey Falzen einander gegenüber ausgehölt seyn müssen (h), welche die Axe wieder zurücktreiben, wenn sie etwa bey dem Aufziehen ein wenig aus ihrer Stellung gekommen ist, sobald als sie wieder niedergelassen wird. Daher muß der Bandnagel so hoch an dem Aufzuge befestiget werden, daß die Axe der niedergelassenen Wage, wenn sie in die Falzen kömmt, nur nicht von dem Bandnagel aufgehalten werde. Das übrige erhellet aus der vorhergehenden Beschreibung der Probierwage, sammt ihrem Aufzuge und Gehäuse.

§. 440.

So vielerley Arten von Gewichten die Künstler, welche mit den Metallen umgehen, gebrauchen, so viel muß auch der Probierer, der viel in seiner Kunst zu thun hat, bey der Hand haben, damit er nicht seine Zeit mit Rechnungen, um die Gewichte zu reduciren, zubringen müsse, und leicht einen Fehler begehe: sonst ist es nicht

nöthig,

nöthig, alle Arten fertig zu haben, vornehmlich da die Reduction oder Vergleichung bey einigen sehr leicht geschehen kann, weil ein Theil von denselben beyden gemeinschaftlich ist. Der Unterschied zwischen den gemeinen Gewichten und denjenigen, die nur die Probierer haben, bestehet darinn, daß diese tausendmal kleiner sind, als die gemeinen; weil man bey dem Probieren nur kleine Theilgen von den Metallen oder Erzen untersucht. Diese kleinen Gewichte werden also in eben so viel Theile, mit eben der Benennung getheilt und wieder zertheilt, als wie die großen Gewichte, welche von den Künstlern bey den Metallen unter gewissen Umständen angenommen worden sind.

Weil in verschiedenen Ländern, verschiedene kleine Eintheilungen und Benennungen der Gewichte angenommen sind, so wird es unserm Endzweck nicht gemäß seyn, mit deren vielfältigen Verschiedenheit die Blätter anzufüllen. Wir wollen also die gemeinsten Arten der Gewichte erklären; derjenige, welcher sich um die übrigen bekümmern will, kann die an einem jeden Orte üblichen leicht erfahren, und mit denen ihm bekannten vergleichen. In denenjenigen Büchern, die von der **Probierkunst der Münzen** handeln, und auch in verschiedenen arithmetischen Schriften sind die Benennungen und Verhältnisse dieser Gewichte zu finden.

§. 441.

Das gemeinste Gewichte, und welches in den Hütten, woselbst die Schmelzer die Metalle aus den Erzen und Erden ausbringen, gewöhnlich, ist dasjenige, was sie einen **Centner** nennen. Dieser wird in hundert, von andern in hundert und zehen, oder auch in noch mehrere gleiche Theile eingetheilet, die sie **Pfunde** heißen. Ein Pfund wird in zwey und dreyßig **Loth**, ein **Loth** wieder in zwey halbe Loth, und ein halbes Loth in so viel Quent-

lein

lein getheilet. Eine fernere Zertheilung der Gewichte ist nicht im Gebrauch. Doch ist es den Probierern nützlich, ein Quentlein auch in zwey gleiche Theile zu zertheilen; da man bisweilen auf solche Kleinigkeiten acht haben muß. Damit man ferner alle nur bemeldete Theile des Centners abwiegen könne; so ist es nöthig, daß man, außer dem ganzen Centner von hundert Pfunden, so viel verschiedene Gewichte bey der Hand habe, als man braucht, alle und jede Theile des Centners dadurch zusammen zu setzen. Es ist auch nichts daran gelegen, daß an einem Orte mehr als hundert Pfunde einen Centner auszumachen pflegen. Es muß also in Bereitschaft seyn

1.	ein Centner, welcher wieget	100.	Pfund. (℔)
2.	ein Gewichte welches	64.	
3.		32.	
4.		16.	
5.		8.	
6.		4.	
7.		2.	
8.		1.	
9.	ein Gewichte von einem halben Pfunde, oder	16.	Loth.
10.	¼	8.	
11.	⅛	4.	
12.	$\frac{1}{16}$	2.	
13.	$\frac{1}{32}$	1.	
14.	ein Gewicht von einem halben Loth,	2.	Quentlein.
15.	¼	1.	
16	⅛	½.	

§. 442.

Sowohl die bisher angegebenen Eintheilungen, als die Benennungen der Gewichte sind bey den Probierern eben so wohl, als bey den Schmelzern üblich, doch mit dem

mit dem Unterschiede, daß der im gemeinen Leben und von den Schmelzern angenommene Centner 100 gemeine Pfunde und drüber hat; der Probiercenther aber nur aus einem einzigen gemeinen Quentlein bestehe, zu welchem hernach die übrigen Theile in gehöriger Verhältniß gemacht werden. Daher ist der Probiercentner wenigstens 12800 mal kleiner, als der gemeine Centner.

§. 443.

Da man nun die Probiergewichte so sehr klein macht, und die kleinsten Gewichte leicht verloren werden können, und doch nicht allenthalben Künstler zu finden sind, die an deren Statt andere machen könnten: so muß ein Probierer solche selbst zu machen wissen. Hiervon wollen wir nunmehr handeln.

§. 444.

Diese Gewichte macht man aus täflichen Silberblechen so breit, daß man das Zeichen von einem jeden Gewicht drauf schlagen kann. Man nehme aber zuerst zum Grunde ein Gewichte, das ohngefehr zwey Drittheile eines gemeinen Quentleins wiegt, und bemerke es mit dem Zeichen 64. Pf. Alsdenn muß man sehr klein gekörntes Bley, oder zarten vom Unrath abgewäschenen, trockenen, durchgesiebten Sand nehmen, wovon man so viel in das eine Eichschälgen der Probierwage schüttet, als man nöthig hat, daß es mit dem eben gedachten Gewichte (64. Pf.), welches in das gegenseitige Eichschälgen gelegt worden, in der Gleichwage stehe. Wenn dieses geschehen, so nimmt man aus dem Eichschälgen das silberne Gewichte heraus, und thut an dessen Statt die Hälfte von dem gekörnten Bley hinein, so, daß sich die Gleichwage auf das genaueste zeige. Alsdenn schüttet man aus einem von beyden Eichschälgen das gekörnte Bley heraus, und legt an dessen Statt ein anderes sil-

bernes dem vorigen ähnliches Gewichte, welches etwas mehr als halb so schwer, und mit 32 Pf. bezeichnet ist, und vorher auf einer gemeinen Wage aus dem gröbsten verfertiget worden, wobey man sich wohl vorsehen muß, daß nicht das geringste von dem gekörnten Bley im Eichschälgen zurück bleibe. Wenn das silberne Gewichte viel schwerer ist, als das Gewicht des gekörnten Bleyes, das im andern Eichschälgen liegt, so muß man mit einer zarten Feile etwas davon abnehmen; wenn es aber nur ein wenig mehr ist, so nimmt man einen zarten Wetzstein; und schleift dadurch wenig auf einmal ab, wobey man es oft mit dem gekörnten Bley vergleichen muß, bis es mit diesem auf das genaueste inne stehet. Alsdenn verwechselt man die Eichschälgen, damit, wenn etwa ein Irrthum vorgegangen, oder die Wage falsch geworden, solches sich nothwendig zeige. Man fährt hernach nach eben der Vorschrift fort, bis alle kleine Gewichte bis auf das Pfund verfertiget worden. Damit man aber auch den ganzen Centner bekomme, so legt man zu dem Gewichte von 64. Pf. die Gewichte von 32. und vier Pf. und macht ein größeres Silberblech, das eben so schwer wiegt, als diese zusammen, worauf das Zeichen 100. Pf. stehen soll. Die Loth machet man von dünnen viereckigten Silberblechen, deren Zertheilung in halbe Theile bequemer auf folgende Art verrichtet wird. Man macht nach dem festgesetzten Gewichte eines Pfundes einen silbernen Drath, der eben so schwer wiegt, durch das Glühen weich geworden, und in eine gerade Linie gebracht ist: es muß aber solcher nicht den geringsten Schlag von einem Hammer, oder eine andere ungleiche gewaltsame Ausdehnung erlitten haben, wodurch die walzenförmige Gestalt verderbt würde. Diesen zertheilt man, vermittelst eines Cirkels und eines sehr scharfen Meißels in zwey gleiche Theile, so wird ein jeder ein halbes Pfund oder sechszehen Loth, ausmachen, einen

von beyden halben Theilen theilt man wieder in zwey gleiche Theile, so wird ein jeder das Gewicht von acht Loth haben. Und so fährt man fort bis auf ein halbes Quentlein. Nach diesen Abschnitten von dem silbernen walzenförmigen Drathe kann man kleine silberne gleichwägende Bleche zurichten, und mit den Zahlen der Lothe bemerken. Weiter aber, als bis auf ein Loth, darf man nicht gehen. Denn die Quentgen geben die kleinsten Abschnitte des Draths, die man etwas platt schlagen und krumm beugen muß, damit man sie mit der Zange desto besser fassen könne. Die Quentlein erkennt man entweder aus dem eingedruckten Pünktchen, oder bloß aus des vorhergehenden größeren seiner doppelten Länge. Auf diese Art hat man Gewichte genug, mit welchen man, wenn sie verschiedentlich zusammengesetzt werden, alle Theile des Centners bequem abwiegen kann.

§. 445.

Oft hat man einen Centner nöthig, der größer als ein gemeines Quentgen ist: welcher zwar leicht nach der vorhergegebenen Vorschrift in einer beliebigen Größe verfertiget werden kann. Doch ist es gut, daß er mit dem kleinen Centner und dessen Theilen in einer gewissen Verhältniß stehe, und z. E. zweymal oder viermal so viel ausmache: denn so dient auch der kleine Centner mit seinen Theilen die Theile des größern anzugeben.

§. 446.

Man untersucht, ob die gemachten Gewichte richtig sind, oder durch den Gebrauch einen Fehler bekommen haben, wenn man den Centner, oder dessen größere Theile mit den kleinern vergleicht; z. E. den ganzen Centner mit 64. 32. 4. Pfunden, das Gewichte 64. Pf. mit dem Gewichte 32. und zweyen 16. Pf. und so ferner. Es ist daher gut, wenn man von jedem Theil des Centners zwey Gewichte bey der

 Hand

Hand hat: dieses gehet desto leichter an, weil bey Verfertigung der Gewichte, die Austheilung des gekörnten Bleyes fast die verdrüßlichste Arbeit ist. Ist solches aber einmal geschehen, so kann man hernach mit leichter Mühe zwey Silberbleche, die eben so schwer wiegen, als das gekörnte Bley, verfertigen.

§. 447.

Diese Gewichte lege man in ein Kästgen, das man zumachen kann, und in welchem für ein jedes saubere und taugliche Behältnisse ausgearbeitet, und mit Leder oder Tuch überzogen seyn müssen, damit man ein jedes sogleich wieder finden könne, und daß sie nicht, wenn mehr als eins in ein Behältniß kommen, sich an einander reiben, wodurch sie sehr leicht falsch werden könnten.

Bey der Verfertigung der Gewichte pflegen einige von dem kleinsten Gewichte anzufangen, und mit multipliciren bis auf das größte fortzufahren. Aber alsdann wird aus einem nicht merklichen Fehler, den man bey dem kleinsten Gewichte begangen hat, indem er mehr und mehr multiplicirt wird, ein sehr merklicher, und es ist alle Mühe umsonst. Im Gegentheil, wenn man das größte Gewichte, wie einige es zu thun pflegen, zuerst zubereitet, so kann man die kleinen sehr schwerlich finden; denn mit der Halbirung kann man von 100. nicht bequem über 25. fortfahren. Dieses ist die Ursache, warum ich von 64. Pf. (℔) anfange, und die Gewichte von 50. Pf. oder 25. Pf. gar nicht mache, weil man sie durch Zusammensetzung der andern leicht bekommen kann.

§. 448.

Der gemeine Centner ist in verschiedenen Orten unterschieden: denn oft hat ein Centner mehr als hundert Pfunde,

Pfunde, und gemeiniglich pflegt er hundert und zehen, auch mehr Pfunde zu halten. Wo man also eine Probe nach der Verhältniß eines gemeinen Centners einzurichten hat; so muß man zu dem Probierzentner noch so viel Pfunde hinzu thun, als der gemeine über hundert hält.

§. 449.

Um das Gewicht des Silbers und Goldes anzugeben, bedienen sich die Künstler eines halben Pfundes, welches sie eine **Mark** nennen, und verschiedentlich eintheilen. Um die silbernen Münzen, und das mit Kupfer legirte (versetzte) und anderes unreines Silber zu untersuchen, so theilen sie die Mark in sechzehn **Loth**, ein **Loth** in vier **Quentlein**, ein **Quentlein** in vier **Pfennige**, und einen **Pfennig** in zwey **Heller**. Dieses Gewicht heißt das **Pfenniggewichte**.

§. 450.

Es ist eben nicht nöthig, daß man dieses Gewichte haben müsse; denn man kann das Gewicht von sechzehen Pfunden des Probiergewichtes an dessen Statt nehmen. Denn wenn dieses eine ganze Mark vorstellt, so wird ein jedes Pfund desselben ein Loth des Pfenniggewichtes gelten; acht Loth ein Quentlein, zwey Loth einen Pfennig; ein Loth endlich einen Heller.

§. 451.

Um das Silber mit Kupfer zu legiren, so wird die Mark auch in sechzehen Loth eingetheilet; aber ein Loth wird hernach in achtzehen Theile getheilet, die man Gran nennt, und ein Gran endlich in vier Viertheile. Also ist das größte Gewichte eine Mark oder ein halbes Pfund, welche das Gewichte von sechzehen Pfunden im Probiercentner vorstellen kann, und dann sind die Pfunde des Centners für Loth anzunehmen; es wird also das andre acht, das

dritte vier, das vierte zwey, das fünfte ein Loth, das sechste ein halbes Loth, oder neun Gran seyn; an dessen Statt kann man noch das halbe Pfund von dem Probiercentner nehmen. Um aber zu einer fernern Eintheilung der Grane zu gelangen, so muß man sich eben des Kunstgriffes bedienen, den man gebraucht hat, vermittelst des silbernen Draths die Lothe des Centners zu finden. Man mache also das siebende von sechs, das achte von dreyen, das neunte von zweyen, das zehende von einem, das eilfte von einem halben Gran, das zwölfte endlich von einem Viertheile. Diese Gran muß man in ein besonderes Behältniß legen, damit sie nicht mit dem Lothe des Centners vermengt werden. Wenn man übrigens Lust hätte, zu dieser Eintheilung ein besonderes Gewichte zu verfertigen, so darf man außer dem, was vorher gesagt worden, nichts besonders beobachten, außer daß die Mark aufs höchste nicht über sechzehn Probierpfunde habe, wie schon erinnert worden ist. Denn ob es gleich bey einem jeden Künstler stehet, zu einer jeden Eintheilung ein gewisses Gewichte zu erwählen; so sind doch große Gewichte wider den Endzweck dieser Kunst, in welcher man sich kleiner und nicht weitläuftiger Arbeiten zu befleißigen hat. Dieses aber ist sowohl als das vorige hauptsächlich in Deutschland im Gebrauch.

§. 452.

In den Niederlanden bedienen sich die Probierer anstatt der beschriebenen Gewichte, der Pfennigmark, welche in zwölf Pfennige, ein jeder Pfennig aber in vier und zwanzig Gran eingetheilet wird. Diese Pfennigmark aber soll ein halbes Quentlein wiegen, welches das erste Gewichte ist; das andere soll sechs, das dritte drey, das vierte zwey, das fünfte einen Pfennig, das sechste zwölf Gran, das siebende sechs, das achte drey, das

neunte

neunte zwey, und das zehnde einen halten. Weiter gehen sie mit der Eintheilung nicht.

§. 453.

Um das Gold mit Silber oder Kupfer zu versetzen, so gebraucht man das Karatgewichte, davon die Mark in vier und zwanzig Karat, ein Karat aber in zwölf Grane eingetheilet ist. Daher ist hier das erste Gewichte, wie in den vorigen, eine Mark von vier und zwanzig Karat, das andere von zwölfen, das dritte von sechsen, das vierte von drey, das fünfte von zwey, das sechste von einem, das siebende von einem halben oder sechs Gran, das achte von drey, das neunte von zwey, das zehende von einem.

Außer den bisher angegebenen Verschiedenheiten der Gewichte hat man noch sehr viel andere, die von diesem unterschieden sind; hier aber ist es nicht nöthig, weitläuftiger davon zu handeln.

Da die niederländische Pfennigmark und das Karatgewichte ein jedes in zweyhundert und acht und achtzig Gran eingetheilet ist; so erhellet von selbst, daß man nur eines von beyden nöthig habe. Denn bey einem jedem von diesen Gewichten machen vier und zwanzig Gran einen Pfennig, zwölfe aber einen Karat; und weil das deutsche Mark- oder Grangewichte eben auch zwey hundert und acht und achtzig Gran hat, so kann ein jedes von diesen dreyen anstatt der andern gebraucht werden.

§. 454.

Ein jedes reines Metall hat seine besondere Farbe, wodurch es sich von den übrigen unterscheidet. Da aber die Metalle weit undurchsichtiger sind, als alle bekannte Körper, so erscheint eines jeden seine besondere Farbe ganz deut-

lich, wenn man es auf einen schwarzen harten Stein streicht. Wenn man also von zweyen oder mehrern zu untersuchenden Metallen, sie mögen einfach oder vermischt seyn, auf der Fläche eines solchen Steins starke und lebhafte Striche neben einander macht; so kann man leicht sehen, ob die Farben miteinander übereinkommen, oder von einander unterschieden sind.

§. 455.

Der Stein, der sich zu dieser Untersuchung schicket, wird der Probierstein genennt, und muß folgende Eigenschaften haben. 1) Er muß sehr schwarz seyn, damit die Farbe des Metalles von den durchscheinenden falschen Strahlen nicht unscheinbar werde. 2) Er muß eine mittelmäßige Politur annehmen; denn wenn er zu rauh ist, so erscheinen die darauf gestrichenen Metalle nicht glänzend genung; ist er aber allzuglatt, so reibt sich von den Metallen, vornehmlich von reinem, weichen Golde nicht bald etwas ab. 3) Er muß auch nicht zu hart, und nicht zu weich seyn: denn die metallischen Theilgen werden durch die Trippel, Kohlenasche oder Zinnkalk abgerieben: wenn er nun zu harte ist, so bekommt er in kurzen eine allzustarke Politur; ist er aber zu weich, so wird er zu Pulver zerrieben, und bekömmt Risse. Ueber dieses muß auch ein solcher Stein nicht ausgefressen werden, wenn man ihn mit Scheidewasser oder einer andern Säure bestreicht. Je mehr also ein Stein gedachte Eigenschaften besitzt, desto besser schickt er sich zu diesem Endzweck. Man giebt diesem Steine eine viereckigte prismatische Gestalt, und macht ihn ohngefähr einen Zoll dicke, und zwey oder drey Zoll lang: dieses ist zum Gebrauch die bequemste Figur.

§. 456.

Die Metalle, welche man auf erwähnte Art untersucht, sind Gold, Silber, Kupfer, sie mögen rein oder in verschiedener Verhälniß im Fluß mit einander vermischet seyn. Um aber die Reinheit oder das verschiedene Gemenge der Metalle, wenn sie etwa untersucht werden sollen, desto besser zu erkennen; so vergleichet man die zu prüfenden Stücke mit andern Stückgen von Metallen, die entweder rein oder in einer bekannten Verhältniß mit einander vermischt, ausdrücklich zu dem Ende zusammengesetzt und vorgerichtet sind, welche man Probiernadeln nennt. Man schlägt nehmlich aus eben gedachten sowohl reinen, als in verschiedener Verhältniß untereinander vermischten Metallen, Nadeln, eine Linie breit, eine halbe dick, und zwey oder drey Zoll lang: auf eine jede von diesen Nadeln schlägt man ein Zeichen der Reinheit oder verschiednen Vermischung der Metalle, aus welchen sie bestehen.

§. 457.

Die Art und Weise diese Probiernadeln, und zwar erstlich die silbernen, zu verfertigen, wollen wir nunmehr mittheilen. Diese versetzt man nur allein mit Kupfer, selten mit Messing. Die Verhältniß aber macht man durch die Mark, welche in Loth und Grane zertheilt ist. Daher muß man zu dem Ende die Mark so schwer nehmen, daß das Stückgen Metall groß genug werde, eine Nadel draus zu machen. Man gebe ihr also ein sechsmal schwerer Gewichte, das ist sechs und neunzig Probierpfunde. Also müssen auch sechs Gran von den vorigen in diesem Falle nur einen ausmachen.

Man wiegt alsdenn von dem reinsten Silber eine solche Mark ab, wickelt es in ein Papier, und schreibt darauf das Zeichen von sechzehen Loth, welches anzeigt, daß die ganze Mark dieses Metalles aus dem reinsten

Silber bestehe. Hieraus macht man die erste Nadel. Hernach wiegt man funfzehn Loth des reinsten Silbers, und ein Loth reines Kupfer ab. Das reine Kupfer aber muß aus einem einzigen festen Stücke bestehen, keine allzugroße Oberfläche haben, und vermittelst der Feile die begehrte Schwere bekommen. Wenn man dieses nicht beobachtet, und im Gegentheil mehr kleine Stückgen, oder ein sehr breites Blech hierzu gebraucht, so wird ein großer Theil vom Kupfer zu Schlacken, ehe es in Fluß kommt. Man wickele beyde zusammen in Papier, und schreibe das Zeichen von funfzehen Loth darauf, welches andeutet, daß sich in diesem Metalle funfzehen Theile reines Silber, und ein Theil reines Kupfer befinden. Hieraus wird die andere Nadel. Ferner thue zu vierzehen Loth feinem Silber, ein Stück Kupfer von zwey Loth, und schreibe das Zeichen von vierzehen Loth darauf. Hieraus verfertiget man die dritte Nadel. Fahre hernach fort, den übrigen Nadeln ihre Verhältniß von Silber und Kupfer zu geben, und schreibe auf jedes Gemenge in folgender Ordnung.

Zu der	4ten Nadel	13	Loth fein Silber	3	Loth Kupfer
	5 — —	12	— — —	4	— —
	6 — —	11	— — —	5	— —
	7 — —	10	— — —	6	— —
	8 — —	9	— — —	7	— —
	9 — —	8	— — —	8	— —
	10 — —	7	— — —	9	— —
	11 — —	6	— — —	10	— —
	12 — —	5	— — —	11	— —
	13 — —	4	— — —	12	— —
	14 — —	3	— — —	13	— —
	15 — —	2	— — —	14	— —
	16 — —	1	— — —	15	— —

Darauf

Darauf thut man einen jeden Theil des Metalles, so wie er in seinem Papier eingewickelt ist, besonders in einen neuen noch niemals gebrauchten Schmelztiegel, der einen saubern und glatten Boden hat, und mit Borax vorher ausgerieben worden ist, und schmelzt es, nachdem man etwas Borax und schwarzen Fluß hinzugethan, mit dem schnellesten Feuer zusammen, welches man am besten vor dem Gebläse zuwege bringen kann, oder man wirft es, welches noch besser ist, in einen schon glühenden Schmelztiegel, und rüttelt diesen behutsam, so bald als es vollkommen fließt, worauf man es sogleich aus dem Feuer nehmen muß, damit es kalt werde: dann zerbricht man den Tiegel, und nimmt das Gemenge heraus. Dieses Zusammenschmelzen kann man eben auch, und fast noch bequemer mit einem Löthröhrgen verrichten. Ferner wickele ein jedes kalt gewordenes Stücke wiederum in sein Papier, damit nicht ein Irrthum vorgehe, und untersuche hernach ein jedes wiederum auf der Wage. Wenn sie fast das Gewichte von der ganzen Mark noch haben, so sind sie gut; wenn aber etwas Merkliches, z. E. vier oder mehr Gran bey einem jeden fehlt; so ist es ein Zeichen, daß durch das allzulangsame oder langwierige Feuer so viel vom Kupfer verbrannt, oder auf eine andre Art verlohren gegangen ist, als am Gewicht mangelt, daher muß man anstatt dieses Gemenges ein anderes in eben der Verhältniß machen. Endlich giebt man einem jeden von diesem Stückgen, vermittelst des Hammers, die Gestalt der Nadeln, wobey man es gelinde wieder ausglühet, wenn es unter dem Hammer zu spröde zu werden anfängt. Dann bezeichnet man eine jede von diesen Nadeln mit der Zahl der Lothe des feinen Silbers, welches darinnen befindlich ist; die erste mit 16, die andere mit funfzehen und so ferner. Man durchbohrt dann eine jede an dem einen Ende, steckt durch ihre Löcher einen silbernen Drath, und reihet

reihet sie nach der Ordnung der Zahlen an. Dieses nennet man silberne Probiernadeln: das verschiedene Versetzen aber des Silbers mit dem Kupfer nennet man Legiren.

§. 458.

Einige geben ihren Nadeln die Verhältnisse nur mit halben Lothen; einige bedienen sich noch kleinerer Eintheilungen, deren Zahl und Zusammensetzungen aus dem vorhergehenden leicht zu erkennen ist. Man kann aber durch die Nadeln über ein halbes Loth kaum etwas bey der Legirung des Silbers merken.

§. 459.

Zu diesen silbernen Streichnadeln kann man auch noch eine aus reinem Kupfer gemachte hinzuthun: denn dadurch kann man auch zugleich die Reinheit des Kupfers, oder die verschiedene Vermischung mit Silber, durch eben dieselben unterscheiden.

§. 460.

In den Niederlanden bedienen sie sich des Pfenniggewichtes, welches in Gran eingetheilt ist, bey der Verfertigung der Probiernadeln. Alsdenn aber hat die erste von feinem Silber gemachte Nadel den Namen von zwölf Pfennigen; die andere macht man aus eilf Pfennigen und achtzehn Gran Silber, und sechs Gran Kupfer; die dritte aus eilf Pfennigen und zwölf Gran Silber, und zwölf Gran Kupfer, und so fort, daß die Verhältniß des Silbers jederzeit um 6. Gran, oder den vierten Theil eines Pfenniges, abnimmt, und der Zusatz des Kupfers beständig um so viel Gran anwächst, bis man so weit gekommen ist, daß das Gewichte des Silbers bis auf einen Pfennig abgenommen, die Menge des Kupfers aber bis auf eilf Pfennige vermehret worden, als welche Verhältniß die letzte Nadel ausmachet: denn weiter pflegt man nicht fortzugehen.

§. 461.

§. 461.

Doch ist es unnütze, in so kleinen Progressionen durch die ganze Reihe der Nadeln bis auf die letzte fort zu schreiten. In der That ist es genug, die Viertheile der Pfennige nur bis auf die Nadel von neun Pfennigen, die halben Lothe aber bis auf die Nadel von zehen Loth, indem man von oben herabgehet, anzuzeigen; denn in denen darauf folgenden Nadeln kann man die so sehr kleinen Verhältnisse nicht genau von einander unterscheiden.

§. 462.

Zur Verfertigung der güldenen Streichnadeln vermischt man das Gold entweder bloß mit Silber, oder mit Silber und Kupfer, die in verschiedener Verhältniß unter einander gemischt sind. Diese Vermischung heißet aber die Karatirung, und wird durch die Mark angegeben, welche in Karat oder Drittheile einer Unze abgetheilet ist. Bey der Verfertigung dieser Nadeln darf man weiter nichts merken, als was von den silbernen Streichnadeln gesaget worden ist; außer daß die Verhältnisse der Gewichte auf eine andre Art angenommen und gebrauchet werden. Diese Nadeln aber werden nach folgender Ordnung und Eintheilung gestellet. Das Gewichte von einem jeden Gemenge muß eine Mark seyn.

Die erste machet man ganz allein aus reinem Golde

die 2te aus 23 Kar. 6 Gr.		6 Gran	
— 3 — 23 —		1 Karat	
— 4 — 22 — 6 Gr.		1 — 6 Gr.	
— 5 — 22 —		2 —	
— 6 — 21 — 6 Gr.	feinem Golde.	2 — 6 Gr.	feinem Silber
— 7 — 21 —		3 —	
— 8 — 20 — 6 Gr.		3 — 6 Gr.	
— 9 — 20 —		4 —	
— 10 — 19 —		5 —	
— 11 — 18 —		6 —	

Und

Und so nehmen die übrigen ferner jedesmal um ein ganzes Karat ab, bis das Gold auf ein Karat, das Silber aber auf 23 gekommen ist: denn nach der neunten Nadel kann man die halben Karat nicht so genau unterscheiden. Diese Vermischung des Goldes mit dem Silber heißt die weiße Karatirung.

§. 463.

Wenn man aber Kupfer zugleich mit dem Silber unter das Gold mischt, so heißt es die vermischte Karatirung; bey deren Zusammensetzung man nach eben der vorhergehenden Vorschrift verfährt; nur daß diejenigen Theile, welche daselbst feines Silber waren, hier aus Silber und Kupfer bestehen. Daher wird hier wiederum eine doppelte Reihe: denn man mischt entweder zwey Theile Silber, und einen Theil Kupfer, oder zwey Theile Kupfer und einen Theil Silber darzu: z. E.

Die erste bestehet aus reinem Golde, die

2te aus 23 Kar. 6 Gr.	feinem Golde	4 Gr.	feinem Silber	2 Gr.	reinem Kupfer
3 — 23 —		8 Gr.		4 Gr.	
4 — 22 — 6 Gr.		1 Kar.		6 Gr.	
5 — 22 —		1 — 4 Gr.		8 Gr.	
6 — 21 — 6 Gr.		1 — 8 Gr.		10 Gr.	
7 — 21 —		2 —		1 Kar.	
8 — 20 — 6 Gr.		2 — 4 Gr.		1 Kar. 2 Gr.	

Und so fort wie in dem vorhergehenden.

§. 464.

Wenn man nach dem eben angezeigten anstatt des feinen Silbers reines Kupfer, und anstatt des Kupfers Silber nimmt, so hat man die dritte Reihe von güldenen Streichnadeln, und die vierte bekommt man, wenn man gleiche Theile von Silber und Kupfer in eben solcher Verhältniß, wie vorher beschrieben worden, mit dem Golde vermischt.

§. 465.

§. 465.

Die bisher beschriebenen Versetzungen des Goldes sind am meisten gebräuchlich. Uebrigens aber siehet man gar leicht, daß die Künstler sich noch unendlich vieler Abwechselungen bedienen können, welche doch mit dem vorigen verglichen, und von einem Geübten einigermaßen beurtheilet werden können: daß es daher weder möglich noch nothwendig ist, dieselben alle nachzumachen.

§. 466.

Damit aber die güldenen Streichnadeln nicht allzukostbar werden, so kann man sie weit kürzer machen, als die silbernen und an Kupferbleche anlöthen, damit sie die zum Gebrauch bequeme Länge bekommen mögen.

§. 467.

Wenn nun ein Metall vorkommt, von dem man glaubt, daß man es auf dem Probiersteine untersuchen könne; so wischt man es erstlich mit einem reinen Tuche oder Leder ab, damit sich seine Farbe unverfälscht darstellen möge: denn aus dieser kann man einigermaßen im voraus urtheilen, was es für ein Metall, oder mit welchem, und wie stark es damit vermischt sey, eben so muß man auch den Probierstein abwischen. Alsdenn streiche eine bequeme nicht allzubreite Fläche des Metalls einigemal stark auf den Probierstein, damit, wenn etwa das Metall eine falsche Schale bekommen hätte, solche durch das starke Reiben abgekratzt werde, welches man doch noch geschwinder mit einem Wetzstein oder zarten Feile, wenn es erlaubt ist, bewerkstelligen kann. Hierauf streicht man diese Fläche des zu untersuchenden Metalles so oft auf eine recht reine und abgewischte Seite des Probiersteins, bis man auf der platten Fläche des Steines einen gleich starken sauberen Strich, der ohngefähr

gefähr einen halben Zoll lang und anderthalb Linien breit ist; von dem Metall bekomme. Hernach sucht man eine Streichnadel aus, von welcher man muthmaßt, daß sie dem gestrichenen Metalle am nähesten komme, welches man durch öftere Uebung leicht lernt. Alsdenn macht man mit dem untersten wohl abgewischten Ende der Streichnadel auf eben die Art, wie mit dem Metalle, zunächst an diesem einen parallelen Strich auf die Fläche des Probiersteins. Kann man keinen Unterschied unter den beyden Strichen gewahr werden, so kann man ziemlich wahrscheinlich sagen, daß das zu untersuchende Metall eben so versetzt sey, als die Nadel, die man mit demselben verglichen hat: deren Versetzung aber giebt die darauf gezeichnete Zahl an. Findet man aber unter den Farben einen Unterschied, so sucht man eine andere Streichnadel aus; nachdem nehmlich das zu untersuchende Metall eine höhere oder hellere Farbe, als die Streichnadel hat. Vergleicht man sie nun wieder mit einander, so wird man endlich die rechte Nadel finden, die mit der Versetzung des Metalls übereinkömmt, oder zum wenigsten wird man urtheilen können, daß die Versetzung des zu untersuchenden Metalls nicht üblich sey, und mit den Nadeln nicht überein komme.

§. 468.

Uebrigens weil nicht nur die Oberfläche, sondern auch oft das ganze Stücke des Metalles durchaus eine falsche Farbe hat, die man auf verschiedene Art zu wege bringen kann; so erhellet leicht, daß man aus der Farbe eines Metalles, die man mit den Streichnadeln verglichen hat, nichts gewisses urtheilen könne, wo man nicht weiß, daß, und womit das Gold oder Silber versetzt sey: nehmlich ob Gold und Silber, Silber und Kupfer, oder alle dreye ganz rein, und ohne allen allen Zusatz mit einander vermischt sind. Denn alsdenn kann endlich

lich die Vergleichung der Farben mit den Probiernadeln die Versetzung anzeigen. Doch kann man auch nicht auf Grane gewiß seyn, weil die Farben von einerley Metallen, ob sie gleich rein sind, etwas weniges unterschieden zu seyn pflegen. So hat man Kupfer, wovon die Goldschmiede zur Versetzung des Goldes etwas mehr nehmen können, als von einem andern Kupfer, daß es eben die Karatirung auf dem Probiersteine darstelle.

§. 469.

Wenn aber ein Metall durch Zinn, Arsenik, Zink u. a. m. eine veränderte Farbe bekommen hat, so kann ein Künstler durch die Farbe getäuschet werden, daß er dasjenige für reines Gold oder Silber halte, was doch größten Theils solches nicht ist. Diesen Betrug entdeckt man durch das Scheidewasser, wenn das Stücke Metall wie Gold aussiehet; denn selbiges löset außer dem Golde alle Metalle auf. In diesem Falle gießt man einen einzigen Tropfen von dem Scheidewasser auf den Strich, den man auf den Probierstein gemacht hat, und ziehet ihn mit einem Federgen behutsam über den ganzen Strich; ist es kein Gold, so wird der ganze Strich vergehen; ist aber nur ein Theil Gold darinn; so bleibt zum wenigsten dieses unaufgelöst, und zeigt eine veränderte und zertrennte Farbe, weil der übrige Theil des fremden Metalles durch die Auflösung davon geschieden wird. Man muß sich aber hüten, daß bey dem Gebrauche gedachter Auflösungsmittel nicht etwas Oehlichtes oder Fettes hinzukomme, weil alsdenn ihre Wirkung verhindert wird. Das auf dem Probiersteine gestrichene Silber kann man durch das Königswasser nicht so gewiß erkennen, als das Gold durch das Scheidewasser. Denn ob es gleich scheinet, als wenn das Königswasser das Silber im nassen Wege nicht auflöse; so wird doch endlich nach einiger Zeit das Silber, welches in eine solche Schaale von einer

unbegreiflichen Zartheit ausgedehnt ist, als wie bey dem Streichen auf dem Probierstein geschieht, in ein weißlichtes Pulver zernagt. Denn so bald das Scheidewasser, welches einen Theil des Königswassers ausmachet, selbiges aufzulösen anfängt, so vereiniget sich alsbald die Kochsalzsäure, welche darinn befindlich ist, mit demselben, und wird mit ihm unter der Gestalt eines weißlichten Pulvers zu einer Solution im trockenen Wege, welche hernach sich nicht weiter in einer Säure auflösen läßt. Hieraus sieht man, warum ein etwas dickes Stückgen Silber nur auf der Oberfläche, sehr schwerlich aber ganz und gar im Königswasser aufgelöst werde: denn es wird von der dünnen Schale dieses niederschlagenden Pulvers, welches ein salzsaures Silber (Hornsilber) ist, wider die fernere Zernagung beschützt, außer, wenn allzuviel Scheidewasser dabey ist, welches der heftigen Auflösung, womit es das Silber anfällt, diese dünne Schale wegstößt, wie bey dem Fällen des Scheidewassers zu ersehen ist.

§. 470.

Uebrigens muß man bey dem Gebrauche des Probiersteins folgendes bemerken. 1) Wenn reines Gold und Silber, sie mögen entweder ein jedes vor sich, oder auch ohne Beytritt einer andern Materie miteinander vermischt seyn, im Feuer geglühet werden, so verlieren sie nicht nur ihre Farbe nicht, sondern bekommen auch, wenn sie beschmutzt sind, ihren vorigen Glanz wieder, und leiden am Gewicht keinen Abgang, daß also die weiße Karatirung sich durch diese Eigenschaft von allen andern unterscheidet. Wenn es aber nicht angehet, daß man das ganze Stücke dergestalt im Feuer untersuchen kann, so kann man nur einen kleinen Theil davon vor dem Löthröhrgen glühend machen. 2) Wenn man eine Streichnadel gefunden hat, deren Farbe mit der

Farbe des zu untersuchenden Metalles übereinkömmt, so müssen beyde auf den Probiersteine gemachte Striche durch draufgegossenes Scheidewasser völlig einerley Veränderung unterworfen seyn, damit man versichert sey, daß kein Betrug darunter stecke; verhält es sich anders, so darf man nicht zweifeln, daß man von einer falschen Farbe hintergangen worden. 3) Wenn man spröde gewordenes Gold auf dem Probiersteine mit der Streichnadel vergleicht, so scheint es weniger rein zu seyn, als man es in der That bey genauerer Untersuchung nach der Probierkunst befindet: hingegen stellet alles spröde Silber eine größere Weiße vor, als das feine Silber. Es ist auch nicht schwer, die Ursache von diesem Unterschiede zu begreifen: denn diejenigen Sachen, die das Gold und Silber spröde machen, sind nur einige Metalle, welche alle eine weiße Farbe haben; wie das Zinn, Bley, Eisen, Spießglanzkönig, Wismuth, Zink, Arsenik. Diese machen also die gelbe Farbe des Kupfers und Goldes lichter, oder verwandeln sie in die weiße Farbe: daß also die Farbe des Kupfers, welches dem Silber beygemischt ist, verborgen bleibt, das Gold aber wegen solcher eingemischten Sachen viel Silber in sich zu haben scheint. 4) Das Scheidewasser zeigt von drey und zwanzig bis zu sieben Karat die Gegenwart des Silbers nicht an, weil das Scheidewasser das Silber aus dem Golde nicht heraus nagen kann, wenn in dem Gemenge nicht dreymal mehr Silber als Gold ist. 5) Diejenigen Striche von den Metallen, welche einige Zeit auf dem Probiersteine gestanden, können mit den frisch darauf gestrichenen nicht verglichen werden: denn durch die Länge der Zeit pflegt sich die Farbe zu verändern. 6) Wenn das Silber mit Meßing versetzt wird, so zeigt es eine weißere Farbe, als wenn eben so viel Kupfer darunter gemischt wäre. Da es aber auch geschmeidig genug gemacht werden kann, wenn man den gehörigen Handgriff

beobachtet; so kann man den Betrug durch den Probierstein kaum erkennen, wenn man nicht auch zum andernmale die Vergleichung mit der Nadel von eben der Farbe anstellet, nachdem man vorher auf den an den Stein gemachten Strich Königswasser gegossen. Die mit Messing versetzten Probiernadeln leisten hier auch keine große Dienste, weil dieses gemachte Metall bisweilen mehr, bisweilen weniger gelb ausfällt. 7) Wenn das auf dem Probiersteine gestrichene Metall sich nicht sauber genug darstellt, und man überzieht es durch Lecken mit einem nicht schäumenden Speichel, so zeigen sich die Farben weit lebhafter.

§. 471.

Außer den bisher beschriebenen Instrumenten hat man einen bequemen Ort vonnöthen, um die zur Probierkunst gehörigen Arbeiten darinnen anzustellen. Es ist zwar ein jedes Gemach darzu geschickt, welches einen Rauchfang hat, der gut zieht; unter welchen die beweglichen Oefen gesetzt, oder von Ziegelsteinen aufgebauet werden können. Wer aber Gelegenheit hat, ein besonderes Gemach zu diesem Endzweck zuzurichten, der kann seine chemischen und zur Probierkunst gehörigen Arbeiten weit bequemer und sicherer verrichten, daher nennet man dieses sehr füglich eine Arbeitstätte (Laboratorium). Dieses muß einen Rauchfang haben, welcher weit genug ist, die Oefen darunter zu setzen, und durch den der Rauch gut zieht; denn bey allen Arbeiten entsteht doch fast jederzeit ein schädlicher Rauch, ob er gleich nicht allemal tödtlich ist. Um dieses zu erhalten, so muß der untere Theil des Rauchfangs, in welchem sich der Rauch fängt, eine ausgebogene, pyramidenförmige Oeffnung, als wie ein umgekehrter Trichter haben; dessen Größe muß man nach der Anzahl und Größe der darunter zu setzenden Oefen bestimmen. Daselbst, wo der Rauchfang

fang durch die Decke der Arbeitstätte durchgeht, muß er enger werden, damit er nur einen Canal von anderthalb oder einigen Füßen vorstelle, in welcher Gestalt er einige Fuß hoch über den höchsten Gipfel des Gebäudes hinausgeführet werden muß; doch so, daß er nicht gerade, sondern ein wenig schief hinaufgeführet werde; welche Vorsicht deswegen nicht aus der Acht zu lassen ist, damit nicht der hereinfallende Schnee oder Platzregen einige Arbeiten stöhren möge. Der Fußboden der Arbeitstätte muß gepflastert werden, es ist auch gut, daß die Wände steinern seyn, damit man keine Feuersgefahr zu befürchten habe. Zur linken Seite des Trichters, in welchem sich der Rauch fängt, kann man eine Mauer (Taf. 4. Fig. 14. d) aufführen, an welche man einen Heerd setzt, wie bey den Schmieden, der zwey Fuß hoch, und nicht größer ist, als man ihn nöthig hat, einen Probierofen, oder einen andern beweglichen Ofen bey einigen Arbeiten darauf zu setzen; dann auch, daß man zugleich die Arbeiten vor dem Gebläse bequem verrichten könne. Der Blasebalg muß also sammt seinem Gestelle worauf er liegt, hinter die andere Seite der Mauer gestellet werden können, seine Deute steckt man durch die Seitenmauer (a). Wenn es überdieses die Arbeiten erfordern, und es der Raum des Orts zuläßt, daß man auch noch besondere Windöfen, und solche, wie man sie zu den Testen brauchet, aufbauen muß, so kann solches nach dem Abriß (Taf. 4. Fig. 16.) geschehen. Bey dieser Gelegenheit kann man merken, daß man in vielen neben einander gesetzten Oefen zu einer Zeit kein großes Feuer machen könne, wenn man nicht an ihre Windfänge Röhren führet, die an beyden Enden offen, und so weit als das Aschenloch sind, von denen das eine offene Ende durch ein in die Wand der Arbeitstätte gemachtes Loch durchgesteckt, das andere aber bis an den Windfang, in einer so kurzen und geraden Richtung, als es sich thun läßt,

geleitet wird, damit die kalte und freye Luft durch den Windfang in den Ofen dringen, und das Feuer anblasen könne. Dieses gehet am besten an, wenn man in die hintere Mauer der Arbeitstätte, welche an die von Steinen aufgebauten Oefen stößt, unten Löcher macht, daß die Luft in den Windfang hineingehen könne; über dieses muß eine jede Röhre, mit einem von Eisenblech gemachten Schieber versehen seyn, welchen man vermittelst eines Griffes, der über den Heerd hervorraget, aufziehen und zuschieben kann, um das Feuer dadurch zu regieren. Will man nun das stärkste Feuer haben, so zieht man den Schieber auf, und macht das vordere Aschenloch, und alle Fenster und Thüren der Arbeitstätte zu.

Je höher der Rauchfang der Arbeitstätte ist, desto mehr wird die Luft in selbigen erwärmt; je besser eine Arbeitstätte allenthalben zugemacht ist, daß sonst keine andere frische Luft hineindringen kann, desto heftiger wird das Feuer werden, wenn die übrigen Umstände gleich sind.

Die Luft kann auf eben diese Art in den Windfang des beweglichen Ofens geleitet werden, wenn man an das viereckigte in der Mauer durchgebrochne Loch eine von Eisenblech verfertigte Röhre setzt, und den Windfang des beweglichen Ofens dergestalt richtet, daß das Aschenloch nach der Mauer zugehe. Durch diesen Kunstgriff kann man diejenigen Arbeiten mit leichter Mühe verrichten, die sonst wegen des sehr heftigen Feuers, so sie brauchen, sehr beschwerlich fallen. Da man über dieses oft sehr kleine Körper, und ihre Veränderungen sowohl im Feuer, als auch außerhalb zu beobachten hat; so ist es gut, daß die Arbeitstätte im ersten Falle verdunkelt, im andern aber heller gemacht werden könne; dieses kann man gar leicht durch dichte schwarze, an die Fenster gehangene Vorhänge bewerkstelligen.

§. 472.

Da der Rauch vom Feuer die Metalle angreift, so ist es nicht gut, daß man diejenigen metallenen Instrumente, die man auf das sauberste halten muß, z. B. die Wage mit ihren Gewichten, die Kapellenformen, in der Arbeitsstätte, sondern in einem andern reinen Orte, der nahe bey der Arbeitsstätte ist, verwahre. Ein solcher Art muß ganz trocken seyn; die mit Bretern ausgeschlagen, und oben in einem Gebäude befindlichen, sind dazu am besten; diejenigen aber, welche dicke Mauern und einen gepflasterten Fußboden haben, und auf Kellern, oder selbst unmittelbar auf den Erdboden gebauet, sind feuchte und schicken sich nicht dazu. Man darf auch nicht viel verschiedene Auflösungsmittel in die Arbeitsstätte setzen, wenn man die Gefäße nicht vollkommen wohl zugemacht hält; denn indem einige Dünste ausstoßen, und andere an sich ziehen, so verändern sie die beystehenden, und werden von diesen wiederum verändert, daß man also damit keinen Versuch genau anstellen kann.

Viertes Kapitel.

Von den Arbeiten der Probierkunst.

§. 473.

Da die Probierkunst ein Theil der Chemie ist, und sie so wie die ganze Chemie auf Zerlegung und Zusammensetzung der Körper beruhet, sie sich auch eben der Hülfsmittel bedienen muß; so hat auch der Probierer alle die Verrichtungen nöthig, die man in der Chemie auszuüben pflegt, einige aber hat er sich ganz eigen gemacht, wohin z. B. das Abtreiben des Goldes und Silbers, das Seigern, die Scheidung durch die Quart u. s. w. gehört. Es ist nicht wohl möglich, und auch ganz unnöthig, sie in einer gewissen Ordnung aufzuführen, da sie oft so zusammengreifen, daß eine Arbeit allein fast gar nicht völlig ohne die andere zu Stande gebracht werden kann. Es soll daher hier blos das Nöthigste, um sie durch ihre Benennung um so eher unterscheiden zu können, von jeder Operation angezeigt werden.

§. 474.

Schmelzung.

Die Schmelzung (Fusio) ist für den Probierer eine der vorzüglichsten Operationen, und diejenige, wodurch trockene oder feste Körper unmittelbar durch die Einwirkung des Feuers oder des Stoffs des Feuers in den flüssigen Zustand übergehen, wenn sie solchem in dazu schicklichen Behältern ausgesetzt werden. Die Körper behalten bey dieser Operation gewöhnlich ihren flüs-

sigen Zustand nur so lange, als die Menge Wärmestoff vorhanden ist, die erfordert wurde, bey ihnen den flüssigen Zustand hervorzubringen; so bald sich derselbe davon entfernt, so erscheint der Körper wieder in der vorigen festen Gestalt. Mehrere Körper, als z. B. die Metalle leiden bey dieser Operation außer der Flüssigwerdung keine Veränderung, das heißt, sie sind nach der Entweichung des Wärmestoffs, der sie in den flüssigen Zustand versetzte, noch dieselben unveränderten Metalle, die sie vorher waren. Anders verhält es sich aber mit den Metallkalken, Salzen und Erden, diese gehen dadurch oft in einen Zustand über, wo sie sich ihrer Durchsichtigkeit, Klarheit, Sprödigkeit und Unauflöslichkeit in Wasser wegen unterscheiden, der Körper heist dann Glas, und die Behandlung, wodurch er in diesen Zustand übergehen konnte, die Verglasung. Kann der Körper für sich allein nicht in den Zustand des Glases versetzt werden, so kann er es doch oft in Gesellschaft anderer Körper als Metallkalke mit Erden, Erden mit Erden oder Salzen.

§. 475.

Mit einer solchen Schmelzung ist nun immer eine Verbindung verknüpft, im ersten Fall Verbindung des zu schmelzenden Körpers mit dem Wärmestoff, im andern Fall die Verbindung der Metallkalke, Salze und Erden ebenfalls durch Hülfe des Wärmestoffs. In den mehresten Fällen ist aber bey den Schmelzungen der Probierer Verbindung und Zerlegung mit einander verbunden, wie dieses bey der Niederschlagung bestimmter angezeigt werden soll.

§. 476.

Die Schmelzung wird von dem Probierer mehrentheils unternommen, um Metalle von einander abzu-

scheiden, wozu auch oft die Gefäße das ihrige beytragen und von der Art seyn müssen, daß sie dasjenige, was eigentlich abgeschieden werden soll, einsaugen, wie das z. B. bey den Aschengefäßen der Fall ist, die oben Kapellen genannt worden sind; weil diese Schmelzung mit einer Art von Bewegung begleitet ist, die man Treiben zu nennen pflegt, so hat die Arbeit selbst den Namen Abtreiben erhalten.

§. 477.

Da die Metalle in Ansehung der Schmelzbarkeit sehr von einander abweichen, so kann auch dies ein Mittel an die Hand geben, sie von einander zu scheiden. Bey einem zweckmäßigen Feuersgrad wird also das leichtflüssige Metall zuerst schmelzen, und das strengflüssige zurück lassen. Man nennt diese Arbeit die Seigerung.

§. 478.

Um das Seigern zu verrichten, wird erfordert 1) eine verschiedene Flüssigkeit der Theile, woraus das Metallgemenge bestehet. Z. B. Bley fließt mit Kupfer im starken Feuer in einen Klumpen zusammen; in einem schwachen Feuer aber gehen beyde keine Verbindung mit einander ein, wenn aber der aus beyden zusammengeschmolzene entstandene Klumpen hernach in ein gelindes Feuer auf einen abschüßigen Heerd gesetzt wird, so fließt das Bley allein und das Kupfer, welches brüchig und schwammig geworden ist, bleibt in seiner festen Gestalt zurück. Doch geschiehet dieses Scheiden nicht so vollkommen, daß nicht ein wenig Bley im Kupfer zurücke bleiben, und etwas Kupfer von dem Bley mit fortgeführet werden sollte; daher ist bey diesem Versuche nöthig, daß diese Metalle nicht in einer geringen Verhältniß mit einander vermischt seyn, denn wenn der zwanzigste Theil Bley mit Kupfer vermischt wäre, oder auch

umge-

umgekehrt, so würde die Seigerung ganz und gar nicht von statten gehen, sondern man müßte sich anderer Mittel bedienen. 2) Daß die verschiedenen zusammengesetzten Körper nicht als Auflösungsmittel fest in einander hangen: daher hat man bisweilen Zusätze nöthig, die entweder diejenige Kraft aufheben, wodurch die unterschiedenen Theilgen an einander hängen; oder auch bisweilen das auszuseigernde Metall leichtflüssiger, und das andere strengflüßiger machen: denn es können auch nicht die Gemenge von den übrigen Metallen ohne Zusatz also durch die Seigerung geschieden werden, wie ich nur vom Kupfer und Bley gedacht habe. Z. E. wenn Gold, Silber und Kupfer untereinander zusammengeschmolzen sind, so bleiben sie in einem jeden Grade des Feuers gleichtheilig mit einander vermischt; um nun das Silber mit dem Golde aus einem solchen Gemenge auszuseigern, so hat man solche Zusätze nöthig, welche den Zusammenhang in einander aufheben. Der Schwefel bringt zwar, wenn er in diesem Falle zugesetzt wird, das Kupfer so weit, daß es das Silber und Gold fallen läßt; wenn aber von diesen beyden nur wenig, wie es gemeiniglich zu geschehen pflegt, in einer großen Menge Kupfer eingemischt ist, so kann man sie nicht einmal auf solche Art von einander scheiden; vornehmlich hängt das Gold mit dem Kupfer fester zusammen, als das Silber, außerdem findet auch hier dasjenige statt, was ich bey der Seigerung des Kupfers und Bleyes gesagt habe. Daher muß man viel Bley zusetzen, damit durch dasselbige das Silber und Gold in einem schwachen Grade des Feuers aufgelöst, und so wirklich gleichsam aus dem Kupfer ausgewaschen werde.

In dem Falle aber, wo wenig vom festen Körper übrig bleibt, und dieser wegen seiner Leichtigkeit auf dem geschmolzenen Theile schwimmt; so muß man die Abschäu-

schäumung zu Hülfe nehmen, wodurch der feste Körper gänzlich geschieden wird.

§. 479.

Sollten die zu schmelzenden Körper für sich zu strengflüssig seyn, so kann ihre Schmelzbarkeit durch gewisse den Fluß erleichternde Mittel befördert werden, und diese nennt man Flüsse.

§. 480.

Lösung und Auflösung.

Denken wir uns jeden Körper als aus lauter kleinen gleichartigen Theilgen zusammengesetzt, welche vermöge ihrer Cohäsionskraft so zusammenhängen, daß sie die Gestalt des Körpers, in der sie sich uns zeigen, darstellen können, so werden sie doch diesen Zustand verlieren, wenn ein anderer Körper sich mit den kleinsten Theilgen desselben so genau und innig verbindet, daß nun ein neuer gleichförmiger Körper von neuen Eigenschaften dadurch entstehet. Man nennt eine solche neue Verbindung eine Auflösung, und den Körper, wodurch eigentlich die Auflösung bewirkt wird, das Auflösungsmittel, den Körper hingegen, der aufgelöst werden soll, den aufzulösenden Körper. Soll aber eine solche Auflösung geschehen, so muß das Auflösungsmittel schon in der gewöhnlichen Temperatur flüssig seyn, oder es muß einer so hohen Temperatur ausgesetzt werden, daß es in den flüssigen Zustand übergehen kann. Die Auflösung der ersten Art nennt man eine Auflösung auf dem feuchten, und die letztere eine Auflösung auf dem trocknen Wege. Diese letztere Auflösung kann füglich mit unter der Schmelzung begriffen werden. Bey den Auflösungen bemerkt man, wenn sie mit der gehörigen Genauigkeit veranstaltet werden, daß das Auflösungsmittel von

dem

dem aufzulösenden Körper nur eine gewisse Menge aufnehmen kann, und hat man das genau getroffen, so nennt man eine solche Auflösung eine gesättigte Auflösung. Bey der eigentlichen Auflösung bemerkt man mehrentheils, daß die Körper ganz verändert oder während der Auflösung entweder dem aufzulösenden Körper oder dem Auflösungsmittel Theile geraubt oder zugeführt werden, bey andern aber gehen die Körper ganz unverändert mit dem Auflösungsmittel Verbindung ein, so, daß sie durch einen kleinen Kunstgriff ganz unverändert wieder davon abgeschieden werden können. Diese letzte Art pflegen einige zum Unterschiede eine Lösung (Solutio), jene aber eine Auflösung (Dissolutio) zu nennen. Von der Auflösung können die Auflösungen der Metalle in Säuren, und von der Lösung die Lösung der Salze in Wasser, die bloße Schmelzung der Metalle, wo das Metall durch den Wärmestoff gelöst wird, als Beyspiele aufgeführt werden. Wird nur ein Theil des Körpers von einem Auflösungsmittel angegriffen oder aufgelöst, so nennt man das eine Ausziehung.

§. 481.

Niederschlagung oder Fällung.

Soll eine Niederschlagung (Praecipitatio) geschehen, so muß immer eine Auflösung vorhergegangen seyn, und mit jeder Niederschlagung ist Trennung und neue Zusammensetzung unmittelbar verbunden. Man nennt diese Operation aus dem Grunde Niederschlagung, weil dadurch immer Körper aus ihren vorigen Verbindungen abgeschieden werden, und wovon die mehresten ihrer Schwere wegen schnell zu Boden fallen; bey einigen kommt das Getrennte auch auf der Oberfläche zum Vorschein, oder hält sich seiner Leichtigkeit wegen etwas länger in der Flüssigkeit schwimmend. Den Körper, der

aus

aus seiner vorigen Verbindung niedergeschlagen wird, nennt man den Niederschlag, den aber, der die Niederschlagung bewirkt, das Niederschlagungsmittel. Diese Niederschlagungen können wie die Auflösungen sowohl auf dem feuchten als trocknen Wege geschehen. Bey den Niederschlagungen auf dem feuchten Wege hat man es immer mit Körpern, die in der gewöhnlichen Temperatur flüssig sind, zu thun, so wird das z. B. in der Salpetersäure aufgelöste Silber durch Kupfer, das Kupfer durch Eisen, das Eisen durch Zink, der Zink durch Kalkerde, die Kalkerde durch Laugensalz niedergeschlagen. Bey den Auflösungen auf dem trocknen Wege hingegen geschiehet sie zwar mit trocknen Körpern, die aber doch durch die Einwirkung in den flüssigen Zustand übergehen müssen, ehe sie die Auflösung und Niederschlagung bewirken können. Beyspiele von der letzten Art sind die Abscheidung der Metalle aus ihren Erzen, wo den Erzen Körper hinzugesetzt werden, die sich vermöge ihrer nähern Verwandtschaft mit den Körpern verbinden, womit sie verërzt waren. Das Spießglanz bestehet aus Schwefel und Spießglanzmetall, welche ohne einige Zerstöhrung durch die Einwirkung des Feuers nicht geschieden werden können. Setzt man aber einen Körper zu, der nähere Verwandtschaft zum Schwefel hat, wie das der Fall mit verschiedenen andern Metallen ist, als mit dem Eisen, Kupfer, Silber u. s. w. so kann das Spießglanzmetall geschieden werden. Das Metall, welches, nachdem die fließende Mischung ausgegossen worden, vermöge seiner größern eigenthümlichen Schwere immer den untern Theil des Gefäßes einnimmt, nennt man den König, die darüber stehende Verbindung des Vererzungsmittels mit dem zugesetzten Körper, der die Niederschlagung bewirkte, die Schlacke. Bald ist diese Schlacke von salzigter Beschaffenheit, und dann heißt sie eine salzigte Schlacke, bald ist Schwefel in die Mischung derselben

selben eingegangen, dann kann sie eine schweflichte genennt werden, und bald kann sie den Zustand des Glases angenommen haben, und dann heißt sie ein glasigte Schlacke. Man pflegt eine solche Niederschlagung auch die trockene Scheidung zu nennen.

§. 482.

Verkalkung.

Man pflegt die Verkalkung (Calcinatio) oft in einem sehr weitläuftigen Sinn zu nehmen, und jede Arbeit, wodurch die Körper ihre feste Beschaffenheit verlieren, und eine zerreibliche Gestalt annehmen, eine Verkalkung zu nennen, so wird auch das Brennen des Kalksteins zu dem Verkalken gezählt. Hier kann aber doch nur die Arbeit eine Verkalkung genennt werden, wodurch die Metalle alle ihre metallischen Eigenschaften verlieren und dagegen ein pulverigtes, erdigtes Ansehen erhalten. Es kann dieses bey den mehresten Metallen, und zwar bey denen, welche oben unedele genennt worden sind, durch die bloße Einwirkung des Feuers beym Zutritt der reinen Luft geschehen. Man bringt die Metalle in den Fluß und bewegt sie mit einem schicklichen Instrument so lange, bis sie völlig in den erdigten Zustand übergegangen sind. Es wird dabey gewöhnlich die helle Oberfläche des fließenden Metalls undurchsichtig, sie überzieht sich mit einer Haut, die mit einem Instrument abgenommen werden kann, sogleich entstehet wieder eine neue, und dieses geschiehet so lange, bis alle metallische Eigenschaften verschwunden sind. Dieses pflegt man eine Verkalkung auf dem trocknen Wege zu nennen. Auch durch die Auflösung in Säuren oder auf dem feuchten Wege, werden die Metalle verkalkt, wobey aber in den mehresten Fällen ein Theil der gebrauchten Säure mit dem entstandenen Metallkalk Verbindung eingehet und in dem Zustande eines

eines metallischen Salzes damit erscheint, und dieser Verkalkung sind alle Metalle unterworfen. Bey den Metallen ist die Verkalkung, wie schon oben angezeigt worden, nichts anders als eine Beraubung des Phlogistons, was die Metalle in ihren metallischen Zustand enthielten, oder wenn die Metalle blos als einfache Stoffe angesehen werden, wie das die Antiphlogistiker thun, so versteht man immer darunter eine Verbindung der Metalle mit dem Sauerstoff, wovon denn leztere nun auch das Uebergewicht herleiten, was man immer bemerkt, wenn die Metalle dieser Operation unterworfen werden.

§. 483.

R ö st e n.

Das Rösten (Vstulatio) ist eine Art von Verkalkung, sie geschiehet durch die Einwirkung des Wärmestoffs bey dem Zutritt der reinen Luft, und wird in der Probierkunst angewendet, um die Metalle nicht nur ihres Brennstoffs zu berauben, oder sie mit Sauerstoff zu verbinden, sondern außerdem noch flüchtige Theile, die damit verbunden seyn können, durch Hülfe des Feuers zu verjagen, so werden durch diese Operation die Metalle in ihrem vererzten Zustande, so wie sie in der Natur sehr häufig vorkommen, von Schwefel und Arsenik befreyet.

§. 484.

Diese Arbeit gehet bisweilen ziemlich schwer von statten; wenn nehmlich das ganze Gemenge fast in eben dem Grade des Feuers fließt, den man nöthig hat, um das Flüchtige in die Luft zu jagen. Daher wird alsdenn vornehmlich erfordert: 1) eine vorhergehende mäßige Kleinmachung des zu röstenden Körpers, um die Oberfläche zu vermehren, welche die Luft berühret; 2) ein schwacher Grad des Feuers, damit er nicht fließe; 3) Der freye

Bey-

Beytritt der Luft, als welche die Dünste fortführet; 4) wenn es unter dem Rösten in größere Stücken zusammensinkert, so muß man ihm durch wiederholtes Pochen eine größere Oberfläche wieder geben; 5) es ist nöthig, daß die Materie ausgebreitet sey, und nicht über einem Haufen liege. Die im Feuer strengflüssigen Körper aber werden mit leichterer Mühe geröstet, denn bey diesen kann man sich gleich eines größern Grades des Feuers bedienen, und man darf auch nicht die Arbeit und Kleinmachung so oft wiederholen. Wenn also ein Körper in einem solchen Grade des Feuers leicht schmelzt, den man nöthig hat, um seinen flüchtigen Theil davon zu jagen, so wird die Arbeit viel leichter, wenn man einen strengflüssigen darzu mischt; in dem Falle aber darf man nicht einen solchen aussuchen, aus welchem eine unrechte Veränderung entstehen, und dieses Mittel verderben würde. Man muß sich aber allezeit hüten, daß nicht durch das Flüchtige, indem es fortgejagt wird, zugleich etwas von den feuerbeständigen Theilen mit fortgerissen werde. Denn dieses pflegt sich in den meisten Fällen durch ein allzuheftiges, gleich im Anfange gegebenes Feuer zuzutragen; um nun solches zu verhindern, so ist es bisweilen gut, eine feuerbeständigmachende Sache hinzu zu setzen, wovon an seinem Orte ausführlich gehandelt werden soll. Sind die Theile, die dabey entweichen, giftig, so muß sich der Arbeiter für den Dämpfen hüten, und das Rösten unter einem gut ziehenden Rauchfange unternehmen. Bey großen Schmelzarbeiten geschiehet diese Arbeit oft ganz im Freyen, hiervon zu handeln ist hier nicht unsere Absicht.

§. 485.

Reducirung.

Durch die Operation, die wir hier **Reducirung, Wiederherstellung** (Reductio) nennen, werden die Metalle wieder in ihren metallischen Zustand zurückgebracht, indem man ihnen das bey der Verkalkung verlorne Brennbare durch Hülfe der Schmelzung und Zusatz eines brennbaren Körpers wieder giebt, oder ihnen den Sauerstoff durch schickliche Körper raubt und sie auf solche Art wieder in den vorigen metallischen Zustand zurückführt. Doch ist dieses nur bey den unedlen Metallen nöthig, da sich die edeln, wie oben bey den Metallen schon erwähnt worden, ohne irgend einen brennbaren Zusatz wieder herstellen lassen. Man muß hier vorzüglich auf die Flüchtigkeit der Metalle Rücksicht nehmen, weil die flüchtigen immer in verschlossenen Gefäßen hergestellt werden müssen. Beyspiele von letztern sind die Wiederherstellung des Zinks, des Arseniks, des Quecksilbers u. s. w. der Probierer hat bey dieser Reduction im allgemeinen auf folgende Punkte seine Aufmerksamkeit zu richten: 1) Muß dem Metallkalk, wenn er sich ohne brennbaren Zusatz nicht wieder herstellen läßt, eine hinlängliche Menge davon zugesetzt, und der Kalk mit dem brennbaren Körper recht gut vermischt werden. 2) Daß man, um die Schmelzung des Metalls zu erleichtern, einen salzigten oder verglasbaren Fluß hinzusetze. 3) Daß man den Zutritt der Luft so viel als möglich abhalte, damit das wiederhergestellte Metall nicht wieder in den Zustand des Kalks übergehe. 4) Daß man, um das zu starke Aufschäumen zu verhüten, was von entweichender Luft herrührt, anfangs nicht gar zu starkes Feuer gebe, aber am Ende der Arbeit das Feuer so verstärke, daß alles in einen vollkommnen dünnen Fluß komme.

§. 486.

Verdampfen. Abdampfen.

Das Abdampfen (Evaporatio) geschiehet bloß durch die Einwirkung des Wärmestoffs und der Luft. Es ist schon oben angemerkt worden, daß der Wärmestoff den Körpern ihren Zustand bestimmt, ob sie fest, flüssig, dunstartig oder luftartig erscheinen sollen. Sie werden also um so eher durch die Einwirkung des Wärmestoffs eine Veränderung erleiden, je genauere Verwandtschaft er mit ihnen hat, und darin scheint der Grund zu liegen, warum einige Körper viel, die andern weniger Wärmestoff erfordern, um in einerley Zustand überzugehen. Bey der Verdampfung nun bringt der Wärmestoff an den Körpern den Zustand hervor, den wir Dampf nennen, wobey nun die entstandenen Dämpfe so flüchtig geworden sind, daß sie entweichen und weggeführt werden können. Es muß also bey jeder Verdampfung immer die Luft Zutritt haben. Bey dieser Operation nimmt man auf das was verdampft, keine Rücksicht, sondern sucht dadurch bloß das, was verdampfen kann, wegzuschaffen, und das, was nicht verdampfen kann, in einem reinern Zustande zu haben, oder dem Entzweck gemäß mehr in die Enge zu bringen. Gewöhnlich geschiehet eine Abdampfung bey schwachen Salzauflösungen, sie mehr in die Enge zu bringen, und sie, wenn sie sich krystallisiren lassen, dadurch die nähere Zusamentretung ihrer Theilgen zu befördern, und sie krystallisirt darzustellen. Bey dem Verdampfen der Salzauflösungen muß man auch auf die Gefäße Rücksicht nehmen, in welchen sie geschiehet, damit sie nicht etwa von der Art sind, daß sie davon angegriffen werden, und sich die Salze dadurch verunreinigen. Es ist dabey nöthig, daß man den Gefäßen eine flache Form giebt, damit die Luft mehr dar-

auf wirken und den Dunst wegführen könne. Diese Gefäße sind gewöhnlich von Glas oder Porcelain, und man nennt sie Abrauchschalen.

§. 487.

Es muß hier, wenn zu der Abdampfung ein größerer Grad des Feuers nöthig ist, oft auch der Luftzug vermehrt und dieselbe durch Blasebälge hinzugeleitet werden, wie das z. B. beym Abtreiben des Goldes und Silbers, bey der Reinigung des Goldes durch Spießglanz u. s. w. der Fall ist. Es kann also auch das Rösten eine Verdampfung genennt werden. Da nach dem Verdampfen gewöhnlich noch Theile zurück bleiben, die dann, wenn das Verdampfende eine Flüssigkeit ist, in vielen Fällen eine trockene Gestalt annehmen, so ist die Verdampfung mit der **Eindickung** und **Austrocknung** unmittelbar verbunden. Werden Salzauflösungen abgedampft, so pflegt man sie nicht immer ganz bis zur Trockene zu bringen, vorzüglich wenn es Salze sind, die eine regelmässige Gestalt annehmen können. Man raucht sie denn nur so weit ab, bis die Flüssigkeit auf der Oberfläche den Anfang der Krystallisation durch ein dünnes Häutgen, das aus lauter kleinen zusammenhängenden Salzkrystallen bestehet, und daher das **Salzhäutgen** genennt wird, zu erkennen giebt. Läßt man nun die Flüssigkeit erkalten, so wird sich alles das Salz was sich in einer kältern Temperatur nicht aufgelöst erhalten kann, in seiner dem Salze eigenen regelmäßigen Gestalt herausbegeben, oder sich krystallisiren. Die noch übergebliebene Flüssigkeit wird noch etwas Salz aufgelöst enthalten, was durch neues Abdampfen und Krystallisiren noch daraus auf ähnliche Art abgeschieden werden kann. Sind die Salze von der Art, daß sie sich in einer kältern Temperatur

peratur fast in eben der Menge auflösen, so lassen sie sich auf gedachte Art nicht kristallisiren, aber dann kann es durch das bloße Abdampfen der Flüssigkeit geschehen, wo die Krystallen von Zeit zu Zeit auf der Oberfläche der Flüssigkeit zum Vorschein kommen, und da abgenommen werden können, oder nun nach und nach darinn zu Boden fallen. Das letzte ereignet sich bey der Krystallisation des Kochsalzes.

§. 488.

Destillation und Sublimation.

Die Destillation (Destillatio) kommt sehr mit der Abdampfung überein, ja sie ist eigentlich nichts anders als eine Abdampfung. Sie beruhet darauf, daß die Dämpfe ihren dampfartigen Zustand nur so lange behalten können, als sie die Menge Wärmestoff enthalten, der zur Erhaltung des Dampfzustandes nothwendig war, entfernt sich dieser davon, so gehen sie wieder entweder in einen flüssigen oder trocknen Zustand über. Bey einer bloßen Abdampfung nun, pflegt man auf das Verdampfte nicht zu sehen, bey der Destillation aber nimmt man hauptsächlich mit auf das Verdampfende Rücksicht, daher muß sie in verschlossenen Gefäßen veranstaltet, und die Gefäße so eingerichtet werden, daß die Dämpfe ihren Wärmestoff an einem kalten Orte abgeben, sich verdicken, und nun als Flüssigkeit erscheinen. Sind die Dämpfe sehr flüchtig oder behalten sie den dunstartigen Zustand lange, so giebt man ihnen einen längern Weg oder man destillirt sie über den Helm, wobey man auch wohl noch Kühlgeräthschaften anbringt. Da die Dämpfe hier gerade aufsteigen müssen, so nennt man sie die aufsteigende Destillation (destillatio per adscensum). Sind

die Dämpfe nicht so flüchtig, so, daß sie nur mit sehr starkem Feuer den Weg nach oben machen konnten, so giebt man ihnen einen kürzern Weg, und destillirt sie aus einer Retorte, wo man den Dämpfen den Weg zur Seite anweißt, und diese Destillation nennt man daher die Destillation zur Seite (Destillatio ad latus). Die niedersteigende Destillation (destillatio per descensum), wo man den Dämpfen den Weg nach unten anweißt, ist nicht viel mehr im Gebrauch. Der Probierer verschaft sich durch diese Arbeit sein destillirtes Wasser und die Mineralsäuren, die er als Auflösungsmittel braucht. Damit hier keine Verunreinigung vorgehe, so muß auf die nöthigen Gefäße Bedacht genommen und solche gewählt werden, die nicht von der zu destillirenden Flüssigkeit angegriffen werden. Soll die Destillation aus gläsernen Gefäßen geschehen, so muß man sie entweder beschlagen, oder sie in ein Sand- Wasser- oder Aschenbad bringen, je nachdem das zu Destillirende einen stärkern oder schwächern Feuersgrad braucht. Bey jeder Destillation werden also tropfbare Flüssigkeiten erhalten.

§. 489.

Die Sublimation (Sublimatio) kommt darinn mit der Destillation überein, daß Körper durchs Feuer als Dampf aufgetrieben werden, sie kommen aber, wenn sich ihr als Dunst angenommener Wärmestoff wieder davon entfernt hat, nicht als tropfbare Flüssigkeit zum Vorschein, sondern immer in trockener Gestalt. Der Probierer bedient sich dieser Operation bey solchen Gelegenheiten, wo es ihm daran liegt, auch die flüchtigen Bestandtheile eines Minerals abzuscheiden, und die Menge desselben zu bestimmen. Das Rösten ist in den mehresten Fällen ebenfalls nichts anders als eine Sublimation,

wo

wo man aber auf das, was wegdampft, nicht Rücksicht nimmt. Es verhält sich also das Rösten zur Sublimation ohngefähr so wie das Abdampfen zur Destillation. Die glauberische Sublimirung, wo die Luft Zutritt hat, ist ebenfalls nichts anders als eine Art von Röstung, wobey man aber noch auf das Verdampfende mit Bedacht nimmt. Bey den gewöhnlichen chemischen Arbeiten kommt sie nicht vor, aber bey den Schmelzarbeiten kann sie statt finden, wo sich dann die aufsteigende Dämpfe an die Wände der Oefen anlegen; Beyspiele davon sind der Hüttenrauch und der Ofenbruch.

§. 490.

Amalgamation.

Was bey der Amalgamirung (Amalgamatio) zu bemerken war, ist schon oben angezeigt worden.

§. 491.

Scheidung durch die Quart.

Diejenige Art der feuchten Auflösung oder Ausziehung, wodurch das Silber von dem dritten Theile Gold durch das Scheidewasser geschieden wird, heißt die Scheidung durch die Quart, und verdient hier eine besondere Betrachtung. Wenn nehmlich Gold und Silber in ein Stück zusammengeschmolzen sind, und das Gold, in Ansehung der Schwere des ganzen Klumpens, nicht weniger als den dritten Theil ausmacht; alsdenn kann das beste darauf gegossene Scheidewasser das Silber nicht auflösen. Wenn aber zu diesem in Feuer fließenden Klumpen noch mehr Silber hinzugethan wird, alsdenn naget endlich das auf das kaltgewordene Gemenge gegossene

sene Scheidewasser das Silber heraus: dieses geschiehet nun desto stärker, je weniger das Gold den dritten Theil des ganzen Klumpens ausmacht. Es hat aber die Erfahrung gezeigt, daß das Scheidewasser das mit dem Golde vermischte Silber geschwinde genug auflöse, wenn in dem Gemenge ein Theil Gold und drey Theile Silber sind; es pfleget auch das Gold in dieser Verhältniß die ganze Gestalt zu behalten, die das Gemenge vor der Auflösung hatte, wenn nur die Auflösung nicht allzuheftig geschiehet, damit man nicht zu befürchten hat, daß das in Stäubchen zerrissene Gold zum Theil verloren gehe. Dieses kann man nicht wohl verhüten, wenn von dem Silber, in Ansehung des Goldes mehr als drey Viertheile dabey sind. Deswegen befleißigen sich die Probierer jederzeit, nur gedachte Verhältniß genau beyzubehalten: daher erhellet auch die Ursache und der Ursprung des Namens, der Scheidung durch die Quart (den vierten Theil.)

§. 492.

A b s ü ß e n.

Das Absüßen (Edulcuratio) wird diejenige Art der nassen Auflösung genennet, wo der salzige Theil, der an einem im Wasser festen unauflöslichen Körper hänget, durch eine wäßrigte Flüssigkeit aufgelöst, die Solution aber hernach durch Stillestehen, oder Durchseihen von dem übrigen festen Körper geschieden, und dieses so vielmal wiederholt wird, bis kein merklicher, scharfer, salziger, auflöslicher Theil mehr übrig ist. Bisweilen aber ist der salzige Theil einem andern Körper so beygesellet, daß er sich entweder ganz und gar, oder nur zum Theil vom Wasser nicht auflösen läßt; es erhellet also von selbst, daß diese Arbeit in einem solchen Falle nicht statt finde.

§. 493.

Bey dieser Arbeit muß man die Oberfläche des abzusüßenden Körpers durch eine Zerkleinerung vermehren, damit die Auflösung desto geschwinder von statten gehe. Zu dem Ende bedient man sich auch des Schüttelns und des Umrührens mit einem Stocke, damit alle Theilchen des abzusüßenden Körpers, die sonst zu Boden fallen würden, von den Theilchen des absüßenden flüssigen Wesens allenthalben berühret werden können. Ja bisweilen ist auch heißes Wasser nöthig. Denn die Wärme befördert die salzigen Auflösungen.

§. 494.

Es ist aber eben nicht leicht, die Salze gänzlich abzuspühlen. Denn da ein jeder Theil von dem Auflösungsmittel einen der Verhältniß gemäßen Theil der aufzulösenden Sache in sich hat; von diesem Auflösungsmittel aber allezeit ein Theil bey der abzusüßenden Sache zurück bleibt: so ist nichts deutlicher, als daß ein dem Verhältniß gemäßer Theil des Salzes, der mit der zurück bleibenden Menge des Auflösungsmittels übereinkömmt, zugleich zurück bleibe. Die salzige alkalische Holzasche mag zum Exempel dienen; auf diese gieße man viermal so viel heißes Wasser, und lasse es eine Zeitlang mit selbiger kochen: hernach scheide man die Lauge durch sachtes Abgießen und Durchseigen davon; so wird zum wenigsten der vierte Theil von der Lauge in der Asche zurück bleiben, folglich auch selbst ein der Verhältniß gemäßer Theil von dem aufgelösten Salze. Man gieße wieder frisches Wasser darauf, und lasse es sachte ablaufen, so wird wiederum, obgleich viel weniger Salz zurück gehalten werden; und so geht es unendlich fort. Daher muß man

man zum wenigsten die Arbeit so vielmal wiederholen, daß endlich nur ein unmerklich kleiner Theil übrig sey.

§. 495.

Cementirung.

Wenn man einem festen, feuerbeständigen Körper, einen andern flüchtigen dunstweise beyzubringen hat, so ist nöthig, daß sowohl die Dünste zurückgehalten werden, damit sie nicht allzuleicht in die Luft verfliegen, (denn wenn der Luft der freye Zutritt benommen ist, so stehen die flüchtigen Körper ein weit größeres Feuer aus, ehe sie davon fliegen,) als auch, daß der Körper selbst, welcher durchdrungen werden soll, so gelegt werde, daß die vom Feuer am meisten bewegten Dämpfe an selbigen beständig anschlagen mögen. Weil man aber gemeiniglich eine Lage von dem auflösenden Auflösungsmittel, welches zu Pulver gemacht, und ein wenig angefeuchtet worden ist, hernach eine andere Lage von dem aufzulösenden Körper auf die vorige legt, alsdann wieder eine Lage von dem Auflösungsmittel und so fort eine Lage über die andere macht, so haben die Probierer diese Arbeit die Cementirung (Cementatio) genennt, wegen der Aehnlichkeit, die sie mit den Arbeiten der Mäurer hat, indem sie von Cement (Kalk und Sand) und Ziegelsteinen Mauern aufsetzen.

§. 496.

Es werden auch außer den sauren Auflösungsmitteln noch andere flüchtige Körper auf eine solche Art mit feuerbeständigen Körpern verbunden; wenn nehmlich solche Vereinigung nicht anders als durch ein starkes und lange an-

hal-

haltendes Feuer, wodurch die flüchtigen Sachen fortgejaget werden, geschehen kann, so wird alsdenn durch die gebrauchte Cementirung, das flüchtige Auflösungsmittel mit einer über dieses bisweilen zugesetzten feuerbeständig machenden Sache und Ausschließung der wirkenden freyen Luft, geschickt gemacht, eine größere Heftigkeit des Feuers, ohne davon zu fliegen, auszustehen, der also aufzulösende Körper selbst aber wird durch eben diese Wirksamkeit des Feuers verdünnet, mehr eröffnet, und geschickt gemacht, das flüchtige Auflösungsmittel desto eher in sich zu nehmen. Auf diese Art wird Arsenik und Schwefel mit dem Eisen und Kupfer vereiniget, und durch eine kleine Menge des Sauren leicht zernagt, da sonst vielmehr dazu erfordert wird. Wenn reines Eisen auf diese Art mit einem brennbaren Körper behandelt wird, so wird es in Stahl verwandelt u. s. w.

§. 497.

Um die chemischen und zur Probierkunst gehörigen Arbeiten gehörig zu verrichten, so müssen gemeiniglich noch mechanische Kunstgriffe darzu kommen, die man also mechanische Arbeiten nennen könnte. Hiervon hat man viele, z. E. das Waschen, (Sichern, zu Schlich ziehen) das Reiben, das Sieben, das Durchseigen, Granuliren u. a. m. Aber ich halte es nicht für nöthig, von diesen hier viel Worte zu machen; weil theils eine jegliche viel besser an ihrem Orte, wo sie gebraucht werden soll, beschrieben wird, theils auch, weil sie selbst gemein und genugsam bekannt sind.

Ich will nur einer einigen gedenken, die sich die Metallurgie und Probierkunst vornehmlich zueignet, und die mecha-

mechanische nasse Auflösung genennet werden könnte, sie heißet das Waschen (zu Schlich ziehen): dieses geschiehet, wenn man feste Körper, die sich im Wasser nicht auflösen lassen, durch ein stark bewegtes Wasser, und dabey gebrauchtes Rütteln von einander scheidet, daß die leichten und zugleich zarten Sachen vom Wasser fortgeführet werden, die schwerern aber auf dem Boden der Gefäße zurück bleiben.

Der

Der
Probierkunst
Zweyter
praktischer Theil.

Arbeiten mit dem Silber.

Erste Arbeit.

Das Silber aus einem leichtflüssigen Erze durch das Verschlacken zu scheiden.

Man stößt das Erz in einem ganz reinen eisernen Mörser, reibt es hernach auf einer vorher wohl abgewischten eisernen Platte vermittelst des Hammers zu einem zarten Pulver. Nun wiegt man davon einen Probiercentner ab; vom gekörnten Bley aber acht solche Centner. Alsdenn muß ein Treibescherben (Taf. 1. Fig. 7.) bey der Hand seyn, der noch nicht zu einer andern Arbeit gebraucht worden ist: in diesen schüttet man ohngefähr die Hälfte von dem gekörnten Bley, und streicht es mit dem Finger in dessen Höhlung auseinander; auf dieses legt man alsdenn das klein geriebene Erz und dedeckt es mit dem übrigen gekörnten Bley.

Diesen Treibescherben setzt man unter die Muffel (Taf. 3. Fig. 2.), und zwar in ihren Hintertheil, und vermehrt das Feuer geschwinde stufenweise. Siehet man alsdenn durch das Loch des einen Schiebers (Taf. 3. Fig. 1. m. n.) hinein, so wird man gewahr werden, daß das klein gemachte Erz aus dem geschmolzenen Bley aufsteigt, mit dessen Kalk umwickelt ist und darauf schwimmt: bald darauf wird es zähe und mußig fließen, und an den Rand zurück getrieben werden. Dann wird sich die Oberfläche des Bleyes in der Mitte des Treibescherbens als ein heller runder Fleck zeigen, den man rauchen und kochen siehet, welches man Treiben nennt. So bald sich dieses zeigt, so ist es gut, daß man ihm eine

eine Viertelstunde lang kalt thut (das Feuer ein wenig verringert), so, daß das Treiben des Bleyes fast aufhört. Alsdenn thut man ihn wieder so heiß, (vermehrt das Feuer), damit alles zart fließe, und man das Bley treiben siehet. Dessen Oberfläche wird so nach und nach kleiner und von den Schlacken überzogen werden. Endlich muß man ein warm gemachtes Häkchen (Taf. 4. Fig. 6.) bey der Hand haben, um die ganze Materie, vornehmlich am Rande, umzurühren, damit, wenn etwa einige noch nicht aufgelöste Stückgen Erz wo hangen sollten, dieselben dadurch zusammengebracht werden mögen, wobey man sich wohl vorzusehen hat, daß man nicht das geringste aus dem Treibescherben herausstoße.

Wenn nun dasjenige, was sich unter dem Rühren an das Häkgen hängt, indem dieses über den Treibescherben gehalten wird, geschwinde wiederum abläuft, und das erkaltete Ende des Häkgens mit einer dünnen, glatten, glänzenden Schale überzogen ist: so ist es ein Zeichen, daß das Verschlacken geschehen sey, und je besser, je mehr die anhängende Rinde allenthalben gleichförmig gefärbt ist. Wenn man aber merkt, daß die Schlacken ziemlich zähe sind, sich an das Häkgen, ob es gleich wohl erglühet ist, häufig anhängen, ungleich gefärbt, staubigt oder haarigt mit eingesprengten Körnern sich darstellen; so deutet es an, daß das Erz sich noch nicht völlig verschlackt habe, und mit dem Verschlakken noch länger angehalten werden müsse. Zugleich ist es nöthig, daß man dasjenige was sich an das Häkchen angehänget mit einem Hammer abschlage, zu Pulver reibe, und vermittelst eines Löffels (Taf. 4. Fig. 11.) ohne allen Abgang oder Beymischung einer fremden Sache wieder in den Treibescherben trage, und mit dem Feuer auf eben die Art fortfahre, bis die Schlacke die eben beschriebenen Eigenschaften völlig erlanget hat. Ist dieses

gesche-

geschehen, so nimmt man den Treibescherben mit der Zange (Taf. 4. Fig. 2) heraus, und gießt das Bley samt der darauf schwimmenden Schlacke in den warm gemachten und mit Unschlitt ausgeschmierten Ingüß. Nun ist die erste Arbeit (welche Ansieden heißt) verrichtet, und pflegt nicht über drey Viertelstunden zu dauren.

Die Schlacken muß man mit einem Hammer von dem erkalteten (Werke) Könige abschlagen, und sehen, ob sie die Zeichen der vollkommenen Verschlackung haben: denn wenn sich dieses zeigt, so kann man urtheilen, daß das Silber aus dem Erze, durch die Verschlackung und Fortjagung der flüchtigen Sachen, geschieden, und von dem Bley in sich gezogen worden sey. Ob nun gleich das Erz gut geschlacket hat; so begiebt sichs doch, daß einige Bleykörngen unter dem Ausgießen in die Schlacke verwickelt werden, welche man deswegen pochen, und die breitgeschlagenen Bleykörngen, welche Silber halten, aussuchen und zu dem Könige thun muß. Wenn man die Verschlackung länger als oben angezeiget worden, fortsetzt; so wird endlich das Bley zu Schlacken oder Glätte, und das Silber bleibt auf dem Boden des Gefäßes beysammen zurück. Soll aber dieses geschehen, so wird eine mäßige Regierung des Feuers und sehr gute Gefäße erfordert; denn die halten selten die Kraft der Bleyschlacken so lange aus, daß die ganze Verschlackung des Bleyes zu Ende gebracht werden könne. Daher hat man hernach die Ungelegenheit davon, daß sich das Silber in denen in der Höhlung des Treibescherbens eingefressenen Grübgen körnerweise zerstreuet, und nicht wohl genau wieder zusammen gesammelt werden kann, wenn im Erze wenig Silber gewesen ist. Bisweilen wird der Treibescherben ganz und gar durchbohrt, daß alles darinn befindlich gewesene Metall herausläuft. Ja man muß auch dann viel mehr Zeit aufwenden, um das Bley durch die

vereinigten Wirkungen der Luft und des Feuers zu zerstören; denn die darauf schwimmenden Schlacken verhindern solches sehr, da sie bey einer so kleinen Anstalt nicht wohl abgezogen werden können.

Reine Stückgen von gewachsenem Silber können auch auf eben diese Art mit Bley zusammen geschmolzen werden, um sie nach dem folgenden Proceß noch ferner zu reinigen.

Anmerkungen.

1. Die Erzgestalt des Silbererzes, wie auch vieler der übrigen Erze, rührt von dem Beyseyn des Schwefels und Arseniks her: beyde hängen nicht sehr feste an dem Silber, sondern lassen sich durch das Feuer und Zusätze leicht davon scheiden. Vornehmlich fällt das zugesetzte Bley den Arsenik, wenn etwas davon in dem Erze ist, und ein mäßiges Feuer gegeben wird, heftig an, und macht, daß ein ziemlicher Theil davon zu einem sehr durchdringlichen und zartflüssigen Glase wird, durch welches die Körper, die zur Verschlackung tauglich sind, kräftig aufgelöst werden: außer wenn der Arsenik im weissen Kieß oder Kobald steckt. Wenn aber der Schwefel im Erze die Oberhand hat, so geht die Verschlackung viel langsamer von statten: dieses findet hauptsächlich bey dem Bleyglanze, oder einem andern viel Schwefel enthaltenden Erze, statt. Hiervon wird zwar ein ziemlicher Theil, der mit dem Erze klein gemacht und in einer so geringen Menge so weit ausgebreitet ist, durch das Feuer leicht fortgejaget, der andere aber von dem Bleye verschlungen. Der dadurch leichter gemachte Theil des Bleyes schwimmt auf dem untern schwerern, und wird durch den in dem Erze befindlichen Schwefel sehr zähe. Wenn dieser endlich durch die vereinigte Wirksamkeit des Feuers und der Luft verjagt worden ist, so werden alle übriggebliebenen feuerbeständigen Stoffe zu Glase oder

Schlacke; Gold und Silber ausgenommen. Von der Art sind alle unmetallische Steine und Erden, die mit den meisten Erzen vermischt sind, wie auch die metallischen Kalke; denn deren Verschlackung wird durch die bloße Glätte die aus dem Bley entstehet, viel besser aber durch dieselbe, wenn Arsenik darzu kömmt, zuwege gebracht. Wenn endlich die Silbertheilgen von diesen fremden theils fortgejagten, theils geschmolzenen Stoffen befreyet sind: so schmelzen sie mit dem übrigen Bley zusammen, fallen durch die zartfließende Schlacke durch, und erscheinen als ein metallischer König. Es wird also diese Arbeit durch drey verschiedene Arbeiten zu Ende gebracht: nehmlich 1) durch das Rösten, 2) durch die Verschlackung, auf welche beyde endlich 3) die trockene Scheidung des Silbers folgt.

2. Das Erz braucht eine zarte Zerkleinerung, um die Oberfläche zu vermehren, damit die Auflösung durch die Glätte und die Fortjagung der flüchtigen Stoffe desto geschwinder geschehe. Es ist aber deswegen nöthig, daß man diese Zerkleinerung verrichtet, ehe man das Erz abwiegt, weil allezeit etwas von dem Erze an dem Mörser und der eisernen Platte, worauf das Erz klein gemacht wird, hängen bleibt und verloren geht: wodurch die Arbeit unrichtig würde, wenn man die Menge des Silbers in dem Erze genau anzugeben hat.

3. Erker hat ganz recht acht Centner Bley vorgeschrieben, ein leichtflüssiges Erz damit anzusieden; ob man gleich gestehen muß, daß diese Menge in manchen Fällen überflüssig sey: da aber die Leichtflüssigkeit des Silbererzes von der Abwesenheit der Steine, Kieße u. a. m. herrührt; so erhellet leicht, daß es unendlich viel Grade der Leichtflüssigkeit gebe, welche genau zu bestimmen unnütze und aus dem bloßen Ansehen zu beurtheilen gemeiniglich sehr schwer seyn würde. Ueber dieses macht

etwas zu viel Bley den Prozeß nicht falsch, wenn hingegen zu wenig Bley genommen wird, so geschiehet die Verschlackung nicht vollkommen, das Silber wird auch nicht, wie sichs gehört, zusammen gebracht, und die Schlacke vom Bley gleichsam ausgewaschen. Ja es zerstören auch viel Erze, die häufigen Schwefel und Arsenik bey sich haben, einen großen Theil vom Bleye: von der Art sind die rothgülden Erze, wie auch dasjenige, welches viel Bleyglanz bey sich führt.

4. Man muß sich, wenn man eine Arbeit genau verrichten will, mit der größten Sorgfalt in acht nehmen, daß sich nicht wider Wissen ein fremder Körper einmische, wodurch Fehler entstehen könnten. Das Geräthe, womit die zu verändernden Körper berührt werden, muß daher sehr sauber seyn, vornehmlich muß man keine Gefäße wieder brauchen, die man nicht vollkommen wohl rein machen kann, sondern neue aussuchen, wo es nicht besondere Umstände zulassen, die schon gebrauchten wieder zu nehmen: um diese zu erkennen, so muß einem der Erfolg einer Arbeit schon bekannt, und man muß versichert seyn, daß dieselbe durch eine geringe Menge eines in dem zu gebrauchenden Gefäße übriggebliebenen Körpers, nicht gestöret werden könne. Dieses gilt vornehmlich bey den irdenen Gefäßen, worinnen geschmolzen wird, und welche gemeiniglich ein wenig von dem geschmolzenen und ausgegossenen Körper zurück behalten, das man nicht herausbringen kann. Daher schickt es sich auch bey diesen Arbeiten nicht, daß ein einziger Treibescherben zu mehrern Arbeiten gebraucht werde: hierzu kömmt noch, daß das verschlackte Bley diese Gefäße sehr ausfrißt, und die aufs neue darin zu schmelzende Materie durchlaufen läßt.

5. Es giebt einige, welche das Erz in Papier eingewickelt, oder in einen kleinen Löffel gethan, auf das heiße und treibende Bley tragen: diese Art des Verfahrens

aber

aber halten wir nicht für gut, weil die flüchtigen Sachen, vornehmlich der Arsenik, wenn sie von einer geschwinden Hitze angefallen werden, viel Silber mit sich fortführen können. Die meisten Erze, und vornehmlich das rothgülden Erz knistern auch, und springen auseinander, wenn sie geschwinde in die Hitze kommen; oder wenn sie es selbst nicht thun, so kann man doch nicht versichert seyn, ob nicht Theilchen vom Kiesel, Spath, Schiefern oder andern Steinen eingesprengt sind, welche zerspringen und zugleich leicht etwas von dem Erze mit aus dem Gefäße stoßen. Um dieses zu verhindern, so ist es besser, das Erz mit dem gekörnten Bleye zu bedecken, denn alsdenn wird das Erz nach und nach warm, und zerplatzt nicht so stark, als wenn es den Augenblick hell glühend gemacht wird, und da in dem Zerplatzen dessen fortspringende Theilchen durch das darauf liegende Bley, oder wenn es schon geschmolzen, durch dessen darauf liegenden Kalk durchgestoßen werden müssen, so werden sie von dessen zähwerdendem Kalke umwickelt, daß sie nicht herausspringen können.

6. Die Verminderung des Feuers mitten in der Arbeit geschiehet deswegen, damit die allzuzartfließende Glätte, die beständig aus dem Bleye erzeugt wird, durch die Löcherchen des Treibescherbens nicht durchdringen, und diesen zerfressen möge, welches leicht geschiehet, wenn das Feuer allzustark ist; denn alsdenn wird die Oberfläche des Gefäßes, welche von dem Bley und dessen Schlacken berührt wird, als eine Grube ausgehölt, oder das gar verzehrte Gefäß durchbohrt, und der König läuft heraus. Vornehmlich sind diejenigen Gefäße dieser Beschwerlichkeit unterworfen, in deren Materie Kalk, Gyps oder andere lockere Erden mit eingemischt sind. Wenn diese, die für sich strengflüssig sind, unter der Verschlackung ausgefressen werden, so machen sie die Schlacken zugleich sehr zähe, daß, indem die Materie ausgegossen wird,

viel davon als kleine Klümpchen an den Treibescherben hängen bleibt, wodurch dann viel Körnchen des Königs (Werks) zurück gehalten werden. Wenn man also versichert ist, daß die Treibescherben gut sind, so ist es nicht nöthig, daß man in der Mitte der Verschlackung des leichtflüssigen Erzes das Feuer dämpfe, sondern man kann mit dem angefangenen Grade fortfahren.

7. Die meisten Probierer beurtheilen die vollendete Verschlackung aus der Menge der Schlacken und ihrem zarten Flusse; wenn nehmlich diese die ganze Oberfläche des Bleyes überzogen haben. Dieses ist aber sehr trüglich, denn wenn der Treibescherben etwas enger und desto tiefer ist, oder wenn man arme Silbererze, vornehmlich strengflüssige, verschlacken läßt; so wird gewiß der Bleykönig schon weit eher, als die Verschlackung vollendet ist, unter der noch unvollkommenen Schlacke verborgen. Das gewisse Zeichen kann man vielmehr von der Beschaffenheit der Schlacke hernehmen, welche sich so zeigen muß, wie es oben beschrieben ist, d. i. sie muß ganz zu Glase geworden seyn. Unterdessen ist deren Farbe und Glanz, nach der Verschiedenheit des Erzes, verschieden; gemeiniglich aber ist sie dunkelbraun, oder schwarz, undurchsichtig, welche Farbe von dem Kupfer und Eisen, wovon selten ein Erz ganz frey ist, herkömmt. Selten hat die Schlacke eine halbdurchsichtige, röthliche gelbe Farbe, als wie das Geigenharz. Wenn aber diese Merkmale mangeln, so kann man versichert seyn, daß noch nicht alles Silber, so wie sichs gehört, aus dem Erze geschieden sey; deswegen muß man mit dem Feuer fortfahren. Vornehmlich muß man in Beurtheilung der Schlacke sehr vorsichtig seyn, wenn der Gegenstand der Arbeit ein sehr geschwefeltes Erz gewesen ist: denn alsdenn behält dasjenige, was wie eine Schlacke oben auf schwimmt, ob es gleich zart genug fließt, hartnäckig die Aehnlichkeit

eines Erzes, und hält viel von dem nicht verschlackten Metalle, theils aufgelöst, theils als zerstreute Körner, zurück: ein solches schwefliges Gemenge nennet man eine mußigte Schlacke, und man erkennet sie, wenn sie unter dem Hammer nicht gleich zerspringt, sondern sich an das Häckchen, womit sie im Flusse auf dem Treibescherben umgerühret worden, feste anlegt, selbiges anfrißt, und weder von außen noch auf dem Anbruche glänzt. In dem Falle thun einige eisenhaltige Sachen darzu, welche den Schwefel in sich schlucken, diese muß man aber vorher untersuchen, ob und wie viel sie Silber halten; wie dieses geschehen müsse, soll weiter unten gezeiget werden, die Schlacke wird aber durch dieselben strengflüssig. Einige verfahren auch wohl noch auf eine andere Art: da aber die Verschlackung durch die fortgesetzte Arbeit eben so gut von statten geht, so ist es besser, die Verschlackung ohne Zusatz zu vollenden.

8. Bey denen Arbeiten, die unter der Muffel geschehen, muß man verhüten, daß nicht etwas vom Metalle, Schlacke oder Flusse auf dessen Bodenblatt kommt; denn wenn dieses dadurch uneben gemacht wird, so können die Gefäße nicht so, wie sichs gebühret, wasserrecht gestellet werden, und fallen leicht um, hernach kleben sie bey zunehmender Hitze an, daß man sie nicht leicht wegbringen kann. Ehe man also die Gefäße einsetzt, so ist es gut, daß man das unreine Bodenblatt mit Sande, ausgelaugter Asche, oder einer andern Sache, die nicht leicht fließt, bestreuet, und eben macht.

9. Man kann mehr Treibescherben unter die Muffel stellen, um zugleich mit eben dem Feuer und eben der Arbeit die Verschlackungen in denselben zu vollbringen. Diejenigen Erze, von welchen man muthmaßt, daß sie strengflüssig, oder schwerlich zu verschlacken sind, setzt man zu hinterst, die leichtflüssigen aber können vorne stehen: denn

hier ist die Hitze kleiner, dort größer, wenn aber alle einerley Grad des Feuers brauchen, so machet man die hintern Flammenlöcher der Muffel mit denen daselbst vorgesetzten Instrumentchen zu (Taf. 1. Fig. 17.), mit welchen die dadurch hereindringende Hitze einigermaßen zurücke gehalten wird. Man muß aber auf das Blech bey der vorderen Oeffnung der Muffel (Taf. 3. Fig. 1. β) glühende Kohlen legen, damit nicht die kalte Luft auf die vorderen Gefäße stoßen könne. So viel Verschlackungen zugleich unter der Muffel angestellt werden, so viel Häckchen muß man bey der Hand haben, womit man die Schlacken umrührt: denn wenn alle mit einem einzigen gerühret würden, so könnten leichte aus einem Gefäße in das andere Schlacken und zugleich mit diesen, wenn sie noch nicht vollkommen sind, etwas anhängendes Silber gebracht werden. Daher muß man die Häckchen in eine solche Ordnung stellen, daß sie mit denen unter der Muffel gesetzten Treibescherben, übereinkommen, und nicht unter einander vermengt werden.

Zweyte Arbeit.

Das Silber aus dem Könige (erste Arbeit) durch das Abtreiben zu scheiden.

Es kann zwar durch die erste Arbeit die Scheidung des Silbers aus dem Bleye, nachdem es aus dem Erze geschieden, und in das Bley getränkt worden, gänzlich zu Ende gebracht werden; es ist aber diese Art wegen der eben daselbst gedachten Ungelegenheiten beschwerlich, daher

her vollführt man sie besser durch das Abtreiben. Die Verschlackung muß aber deswegen vorhergehen, damit diejenigen Sachen vorher geschieden werden, welche, die gnugsame Verdünnung, die durch die Schlacke des Bleyes verrichtet werden soll, sehr verhindern, und daß man nicht so sehr viel Bley zuzusetzen nöthig habe. Ob also dieses zu veranstalten, nimmt man eine Kapelle (Taf. 1. Fig. 3.) die ganz trocken und so geraum ist, daß ein König hineingehen könne, der zum wenigsten um den dritten Theil größer ist, als derjenige, den man aufzutragen hat, und welche, wenn man sie wiegt, nicht leichter ist, als die Hälfte der Schwere des aufzutragenden Königes. Man setzt dieselbe in den Probierofen unter die Muffel, macht ein starkes Feuer, damit sie eine gehörige Zeit wohl glühe, und die Dünste gänzlich ausdampfe: dieses geschiehet binnen einer Viertelstunde, wenn die Kapelle von bloßer Beinasche gemacht ist; diejenigen aber, die zugleich Holzasche, die mit der vorigen vermischt ist, bey sich haben, brauchen fast eine ganze Stunde, bis sie gnugsam abgeäthmet (abgewärmt) sind. Alsdenn wickelt man den König (vorhergehende Arbeit), von dem man mit einem Hammer die Schlacken sachte abgeschlagen, und zugleich durch selbigen dessen scharfe hervorragende Ecken platt gemacht, in reines Papier, und trägt ihn vermittelst einer Zange behutsam ein, wobey man sich wohl vorzusehen hat, daß man die hohle Oberfläche der Kapelle nicht beschädige. Hierauf werden sich alle Begebenheiten ereignen, die im ersten Theile beschrieben worden sind, und die Schlacken, die sich beständig aus dem Bleye zeigen, werden nach dem Rande zurück getrieben, und alsobald von der Kapelle in sich geschlucket werden; welche daher, so weit als sie durchdrungen ist, gelb, dunkelbraun, schwarz gefärbt erscheinen wird.

Sobald man aber siehet, daß der König stark kocht und raucht (treibet), so muß man die Hitze etwas vermin-

mindern, (ihm kalt thun) damit der König in einem mäßigen Grade des Feuers größtentheils verzehret werde. Man merket aber, daß das Feuer zu stark sey, wenn der aus dem Bleye kommende Rauch fast bis an die Decke der Muffel steigt, wo er nicht von der durch das ganz offene Mundloch der Muffel hereindringenden Luft zerstreuet wird. Hernach wenn der eingesetzte König oben sehr erhaben wird, wobey man doch auch auf die Menge des Metalles zu sehen hat: denn ein größerer Klumpen des Königes stellet einen niedrigern, ein kleinerer aber einen höhern Kugelabschnitt vor, wenn beyden einerley Grad des Feuers gegeben wird. Wenn endlich die Kapellen so sehr feurig glänzen, daß man kaum unterscheiden kann, wie weit die Schlacke hineingegangen, so wird auch dadurch ein zu starkes Feuer angedeutet. Wenn der Grad des Feuers allzugroß ist, so siehet man, daß alles unter der Muffel helle glühet, daß das Treiben des Bleyes und die daraus aufsteigenden Dünste aufhören, und daß der metallische Klumpen nicht so, wie sichs gehört, merklich abnimmt, sondern länger stehen bleibt, daher muß man das Feuer vermindern. Einen mäßigen Grad der Hitze erkennt man daraus, wenn die Oberfläche des geschmolzenen Metalles mehr platt ist, der Rauch nicht hoch steiget, und man sieht, daß die Kapelle von den Schlacken gefärbet ist. Die Glätte darf auch nicht so sehr verdünnt seyn, daß sie sogleich gänzlich von der Kapelle eingesogen werde, sondern es muß beständig ein wenig zurück bleiben, damit man einen dünnen Ring davon, der den König umgiebt, gewahr werden kann, welche Zeichen den gehörigen Grad des Feuers andeuten. Wenn aber der Rauch nur auf der Oberfläche des Metalles schwebet, und das Metall fast ganz platt, dessen Treiben schwach, und die Bewegung der Schlacken, die wie helle Tropfen aussehen, matt ist, und wenn sich diese in der Höhlung der Kapelle zusammenhäufen, der König auch damit, als wie mit

einem zarten als Glas glänzenden Häutchen überzogen wird, ja wenn die Kapellen zu dunkel aussehen, so bedeutet es, daß das Feuer zu schwach sey. Alsdenn ist es nöthig, daß man es verstärke.

Wenn man endlich siehet, daß der König sehr abgenommen, so muß das Feuer nach und nach wieder vermehrt werden: endlich wird alles verschwinden, wenn in dem Könige kein Silber ist. Wenn er aber Silber hält, so werden hernach, wenn das Bley sehr abgenommen, die hellen Funken vergehen, und an deren Statt sich mancherley Farben als Regenbogen sehen lassen, die weit lebhafter sind, als im Anfange und in der Mitte der Arbeit, sich auf der Oberfläche des Metalls geschwinde bewegen, und einander verschiedentlich übers Kreuz schneiden. Wenn endlich alles Bley verzehrt ist, so wird zuletzt das dünne Häutchen der zarten Schlacke oder Glätte, die beständig aus dem Könige wieder erwachsen ist, und dessen Oberfläche bedeckt hat, gleichsam abgezogen. Wenn alsdenn das Feuer nicht so stark ist, daß das Silber nicht flüssig bleiben kann, so wird die hellfeurige Farbe des überbliebenen Silberkönigs plötzlich in eine unscheinbare verwandelt, welches man Blicken heißt. Wenn aber zuletzt ein so starkes Feuer gegeben wird, daß man das reine Silber im Fluß halten kann, so zeiget sich keine so starke Veränderung der Farbe, sondern das Körnchen bleibt hellglänzend.

Nachdem sich dieses gezeigt, so läßt man die Kapelle noch eine oder ein paar Minuten unter der Muffel; hernach zieht man sie, vermittelst eines Häkchens, nach und nach, und sachte bis an das Mundloch hervor: wenn man sieht, daß die Hitze der Kapelle in so weit abgenommen, daß das rückständige Silberkorn hart geworden ist, und nur noch dunkel glühet, so faßt man die Kapelle mit der Kluft, macht jenes mit der Kornzange (Taf. 4. Fig.

Fig. 3.) los, und setzt es samt der Kapelle an einen kalten Ort; endlich nimmt man es, wenn es erkaltet, heraus, so wird es sehr weiß seyn, unten Grübchen haben, und auf der Probierwage, wenn man es für nöthig erachtet, gewogen werden können.

Wenn man nun genau wissen will, wie viel man Silber aus dem Erze bekommen hat; so ist es nöthig, daß man erfahre, wie viel Silber von dem Bley allein, das man zur Erzprobe genommen, nach dem Verschlacken und Abtreiben auf der Kapelle zurück bleibt. Wenn man also die erste Arbeit unternimmt, so läßt man auf einem andern Treibescherben zu eben der Zeit acht Centner von eben demselben gekörnten Bleye ohne Zusatz verschlacken: das übrige Bley treibt man zugleich mit dem rückständigen Könige aus dem verschlackten Erze ab. Wenn man nun die Menge des Silbers wissen will, das man aus dem Erze erhalten hat; so legt man den Silberkönig, den man aus dem Könige des verschlackten Erzes übrig behalten hat, in die eine Wagschale, in die andere aber nebst den Gewichten denjenigen König, der in der andern Kapelle von eben so viel bloßem Bley, als man zur Verschlackung des Erzes gebraucht hat, übrig geblieben ist, weil dem aus dem Erze erlangten Silberkönige, ein gleiches Gewichte durch die Arbeiten zugewachsen ist: thut man diesen nun zu den Gewichten hinzu, so kann er dergestalt ohne Rechnung abgezogen werden.

Anmerkungen.

1. Indem man die Kapelle aussucht, so muß man auf deren Geräumigkeit sehen; ob sie nehmlich mit dem draufzusetzenden Metalle übereinkömmt oder nicht. Die allzugroße Weite schadet zwar nicht, aber sie ist doch unnütz. Wenn sie aber zu klein ist, so geht die Arbeit nicht gut von statten. Denn wenn die Kapelle mit allzuvielem

lem Bleye beladen ist, so wird endlich die hohle Fläche der Kapelle von dem in Glätte verwandelten Bleye, als welche endlich alles verzehrt, angegriffen und zertrieben; und wenn sich die Asche der Kapelle schon vollgezogen hat, so geht die Glätte nicht mehr so geschwind hinein, und was alsdenn noch ferner eingeschluckt wird, das schwitzt durch, und läuft auf das Bodenblatt der Muffel. Daher diese Ungelegenheit entstehet, daß dieses zerfressen und ungleich wird, die darauf gesetzten Gefäße hernach wanken, und bey zunehmender Hitze an dasselbige ankleben. Wenn man noch nicht geübt ist und wissen will, ob die Kapelle alle Glätte, die aus dem Könige entstehen wird, in sich zu schlucken vermögend sey; so wiegt man den König und die Kapelle auf einer gemeinen Wage: nehmlich der König muß nicht mehr als zweymal so schwer seyn, als die Kapelle, weil ein Theil Asche die Glätte von zweyen Theilen Bley in sich enthalten kann.

2. Die Kapellen ob sie gleich sehr alt sind, dämpfen doch, wie die meisten andern Körper, die ganz trocken scheinen, wenn man sie in ein starkes Feuer bringt, einen feuchten Dunst aus, besonders aber läßt die Holzasche wegen des Salzes, wovon sie nicht wohl gänzlich befreyet werden kann, die schon einmal angenommene Feuchtigkeit nicht leicht wieder von sich, ja es ist auch gemeiniglich entweder in der Asche selbst noch etwas das Brennen unterhaltender Stoff, welcher das Bley reducirt, noch übrig, oder er pflegt auch bey der Verfertigung der Kapellen wieder mit einzuschleichen; hauptsächlich, wenn man zur Anfeuchtung der Asche fettige, flüssige Sachen gebraucht hat. Daher müssen vorzüglich solche Kapellen, die aus einem Theil Holzasche bestehen, ohne eingesetztes Bley, vorher eine Zeit lang unter der Muffel wohl ausglühen, damit alle etwa darinn befindliche Feuchtigkeit und brennlicher Stoff weggeschaft werde, dieses

Aus=

Ausbrennen heißt man Abäthmen. Wenn dieses aber nicht genugsam geschiehet, so wirft das allzubald darauf gesetzte Bley unzählig viele Tröpfgen, als wie Funken, mit einem sachten Prasseln bis an die Decke der Muffel in die Höhe, da aber dieses Bley einen der Verhältniß gemäßen Theil Silber bey sich hat, so macht es die Arbeit unrichtig. Es kann zwar dieses Ausspritzen, wenn es der Arbeiter sogleich gewahr wird, einigermaßen verhindert werden, wenn man eine breite Kohle, die die ganze Höhlung der Kapelle beschließt, anstatt eines Deckels darauf legt, weil aber selbst zu der Zeit, indem man diesen Fehler bemerkt, und ehe man ihn verbessern kann, etwas von dem Metall herausspringt, so kann sich ein sorgfältiger Probierer auf eine solche Probe nicht verlassen. Ueber dieses wird auch die Arbeit durch ein solches Mittel verzögert: denn das verschlackte Bley wird durch die Kohle immer reducirt, daß man daher die Kohle, so bald das Bley ruhig ist, wieder wegnehmen muß. Bey Unterlassung des genugsamen Abäthmens der Kapelle wird auch das Bley bisweilen gerüttelt, daß es beständig schwappert, und indem es dadurch seine Stelle verändert, bisweilen zum Theil aus der Kapelle herausgeworfen. Diesem Fehler kann man durch eine drauf gelegte Kohle besser abhelfen als dem vorigen. Dieses entstehet eben auch wie das vorige, von denen herausbrechenden, vornehmlich fettigen Dünsten. Endlich merkt man bey dem Abäthmen der Kapellen, daß beynahe in den besten Kapellen auch Risse werden, wenn man das Bley etwas zu früh auf die Kapelle setzt; daher ist es besser, ein wenig länger zu warten, als das Bley zu bald einzutragen. Es scheint, daß eben dieses von dem wenigen übriggebliebenen brennlichen Stoffe herrühre, welcher die Glätte mit einem aufblähenden Schäumen reducirt. Indem nun dieser mitten in der Kapelle steckt, so kann er zwar nicht das Aufwerfen der Tröpfgen von dem

dem drauf liegenden Bleye bewerkstelligen, wohl aber die Ursache von den Rissen seyn. Hieraus erhellet, wie viel daran gelegen ist, daß diese Gefäße mit der größten Sorgfalt verfertiget werden. Wenn auch eine Kapelle zu geschwinde in eine allzugroße Hitze gesetzet wird, so bekömmt sie Risse, vornehmlich, wenn sie an der einen Seite sehr heiß wird, indem sie auf der andern kalt ist.

3. In der Mitte des Abtreibens mäßigt man das Feuer ein wenig; damit nicht durch die allzusehr verdünnete Glätte, hernach auch durch den Bleyrauch selbst etwas Silber mit fortgeführet werde: denn in einer jeden allzustarken, sowohl trockenen als feuchten Fortjagung der flüchtigen Sachen, kann ein Theil von einem noch so feuerbeständigen Körper zugleich mit fortgerissen werden. Es ist hier genug, wenn der Grad des Feuers so groß ist, daß er das Bley in Glätte verwandelt, und diese so sehr verdünnet, daß sie in die Kapelle hineindringen kann. Ja es wird auch hierdurch, wenn es allzugeschwinde geschiehet, verursacht, daß kleine Körngen von dem silberhaltigen Metalle, von dem Könige abgehen; daher man nach vollendeter Arbeit die in der Höhlung der Kapellen zerstreuten Silberstückgen nicht wohl alle sammeln kann. Zu Ende der Arbeit aber, wenn fast alles Bley verzehrt ist, giebt man deswegen stärkeres Feuer, damit nicht etwas Bley bey dem Silberklümpchen zurück bleibe, wodurch man das Gewicht unrichtig bekömmt, das Silber aber spröde macht. Denn das Bley wird durch ein weit geringeres Feuer in eine zart genug fließende Glätte verkehret, als man nöthig hat, das Silber in den Fluß zu bringen, hier aber wirkt das Bley als ein Auflösungsmittel, wodurch der Fluß des Silbers in einem schwächern Feuer erhalten wird; je mehr also das Bley verzehret wird: desto mehr ist das Feuer zu verstärken, damit der Mangel der gehörigen

Menge

Menge des Bleyes, um den König in Fluß zu erhalten, durch die Gewalt des Feuers ersetzt werden möge. Wenn dieses nicht geschiehet, so wird der übriggebliebene Silberkönig zu geschwinde hart, und ein Theil des Bleyes, der von dem Silber wider die Zerstöhrung beschützt worden, bleibt mit diesem verbunden. Man heißet aber dieses dem Silber anhängende Ueberbleibsel des Bleyes einen Bleysack. Wie viel ferner daran gelegen sey, daß man die Regierung des Feuers in dieser Arbeit genau beobachte, und gute Gefäße aussuche, solches erhellet hieraus. Man setze zwey gute Kapellen unter die Muffel, und trage in eine jede, nachdem das Abäthmen gehörig geschehen, vollkommen gleichwiegende Theile von gekörntem Silber; thue noch zu einem jeden eine gleiche Menge von gekörntem Bley, welches aber geschwinde auf einander geschehen muß. Man treffe die Veranstaltung so, daß beyde Kapellen einen gleichförmigen und gehörigen Grad des Feuers empfinden; so wird man gewahr werden, daß der Blick in beyden fast zu einer Zeit geschehen wird, und daß die übrig gebliebenen Silberkörner gleich schwer sind. Man wiederhohle eben diese Arbeit nur mit dem Unterschiede, daß die eine Kapelle den gehörigen, die andere aber einen zu starken Grad des Feuers bekomme, so werden beyde Arbeiten in viel verschiedener Zeit zu Ende gebracht werden, als in dem vorigen Falle, und dasjenige Silberkorn, welches eine gemäßigte Hitze gehabt hat, wird vielmehr wiegen als das andere. Man muß auch eines andern Erfolgs gewärtig seyn, wenn man Kapellen von verschiedener Güte aussucht: denn ob man gleich alles, wie bey dem ersten Falle, auf das genaueste beobachtet, so werden dem ungeachtet die übrig gebliebenen Silberkörner nicht gleiche Schwere haben.

Es scheint wunderbar zu seyn, daß das Kochen des Bleyes und die Ausstoßung des Rauches bey dem heftigsten

sten Feuer so sehr abnimmt, und sogleich wieder da ist, so bald die freye Luft vermittelst eines Handbalges auf die Fläche des Bleyes getrieben wird, oder wenn sie bey verminderter Hitze durch die offene Muffel hineindringen kann. Wer die großen Arbeiten auf den Schmelzhütten zu sehen bekömmt, dem wird dieses weit deutlicher werden. Denn an einigen Orten sind die Oefen, das Bley von dem Silber zu scheiden, (Treibeöfen) so eingerichtet, daß die Flamme aus einem Windofen vom brennenden Holze auf den nahe dabey geschlagenen (Treibeherd) Aschenherd streiche; die Bälge aber werden nicht auf das Feuer, sondern unmittelbar auf die Fläche des auf dem Aschenherde geschmolzenen Werkes (Metalles) gerichtet. Wenn nun das Feuer den gehörigen Grad erlangt hat, und die Blasebälge stark blasen, so wird das Bley in kurzem zu Glätte; wenn aber die Bälge stille stehen, so beobachtet man weiter keine Verwandlung des Bleyes in Glätte, obgleich übrigens das Feuer eben so stark ist. Hieraus lernen wir, daß der Beytritt der freyen Luft höchst nöthig sey, wo man feuerbeständige oder feuerbeständig gemachte Körper im Rauche davon jagen will.

4. Nach vollbrachtem Abtreiben muß man, wenn man die Kapelle geschwinde aus dem Ofen nehmen will, das Silberkörngen, so bald als es harte wird, herausnehmen (ausstechen), damit es nicht, indem es erkaltet, durch die Glätte an die Kapelle anklebe: denn sonst kann man es kaum ohne einen dran hängenden Theil von der Kapelle wegbringen. Oder man kann auch, welches noch besser ist, die Kapelle mit dem Körngen, wenn es geblicket, noch eine Zeit lang unter der Muffel lassen, damit sich alle Glätte in die Kapelle hineinziehe; denn alsdenn kann man es sehr leichte herausnehmen. Diejenigen irren aber, welche die Kapelle, nachdem die Probe geblickt, sogleich herausnehmen, und

solches aus einer vergeblichen Furcht thun, damit nicht etwas vom Silber verbrennen oder ein Theil davon von der Asche in sich gezogen werden möge. Denn wenn man sie auch Stunden lang unter der Muffel läßt, so wird doch nicht das geringste davon verbrennen. Im Gegentheile hat man diese Ungelegenheit von der geschwinden Hinzulassung der kalten Luft auf das geschmolzene Silber zu gewarten, daß es Aestgen und Hügel heraustreibt, und bisweilen kleine Körngen weit von sich wegspritzt, die leichte verlohren gehen, und das Gewichte des Silbers unrichtig machen können. Wenn man aber die Hitze stufenweise vermindert, so geschiehet solches nicht. Ich kann mich nicht erinnern, daß dieses sich bey einem einzigen andern Metalle unter diesen Umständen zeige: ja je reiner das Silber ist, desto mehr geschiehet solches. Wenn solche Aestgen von einem großen Klumpen Silber, indem es gestehet, herausgetrieben werden, so stellen sie nicht selten die Gestalt eines ansehnlichen Bäumgens vor, welche die Arbeiter zur Belustigung aufzuheben pflegen. Das Körngen aber wird unten voll Grübgen seyn, wenn das Abtreiben gehörig geschehen ist.

5. Durch diese beyden Arbeiten verrichtet man die Probe eines leichtflüssigen Erzes, aus welcher erhellet, wie viel Silber man aus selbiger durch die metallurgische Arbeit mit Vortheil bekommen könne; denn wenn man beyde zusammen nimmt, und auf das Wesentliche siehet, so kommen sie mit den metallurgischen großen Arbeiten völlig überein. Es können zwar von einem geübten Probierer einige solche Arbeiten auf einmal, und zugleich unter einer Muffel gemacht werden; nur muß ein Gefäße das andere nicht hindern. In diesem Falle versetzt man die hintern Flammenlöcher der Muffel, und diejenigen Könige, von welchen man muthmaßt, daß sie ehrer blicken werden, setzt man auf die hintern Kapellen; auf die vordern aber diejenigen, die eine längere Zeit dazu

dazu brauchen. Man legt auch Kohlen auf das Bley, damit alle zugleich anfangen zu treiben: übrigens regieret man das Feuer, wie man belehret ist. Wenn die hintern blicken wollen, so macht man die benachbarten Flammenlöcher auf, daß sie ein stärkeres Feuer bekommen, als die vorderen: wenn es aber den vorderen allzuheiß wird, so zieht man die Kohlen aus dem Mundloche, und wenn dieses nicht genug ist, die Kapellen selbst, vermittelst eines Häkchens, welches aber behutsam geschehen muß. Wenn es aber die Umstände nicht zulassen, so hält man über den allzusehr bewegten König eine kalte Zange, bis sich die Zeichen der gelegten Hitze sehen lassen. Wenn endlich auch die vorderen blicken wollen, so verstärkt man das Feuer mit mehrern glühenden Kohlen, die man näher an das Mundloch legt. Man kann zum wenigsten zu eben der Zeit die Kapellen bequem abäthnen, indem man auf den Treibescherben verschlacken läßt.

6. Man hat niemals Bley zu kaufe, das kein Silber bey sich hat, denn es verlohnt sich nicht allezeit die Mühe dieses aus jenem zu scheiden. Dieses Stückgen Silber beträgt gemeiniglich in einem jeglichen Centner ein oder ein paar Quentlein. Daher macht es einen starken Irrthum, indem es, nachdem das Bley verzehret worden ist, auf der Kapelle zurück bleibt, und dem aus dem Erze geschiedenen Könige zuwächst. Daher wird dieser Zuwachs des Silbers von einem sorgfältigen Probierer allezeit abgezogen. Zu dem Ende nun körnt man eine große Menge Bley auf einmal, und vermischt es, indem man es durchsiebt, wohl mit einander, und alsdenn muß man von diesem gekörnten eben so viel auf der Kapelle probieren, als man zu den zu untersuchenden Erzen nimmt: oder man kann es vorher auf dem Treibescherben verschlacken, und hernach auf der Kapelle abgehen lassen, damit man das darinn enthaltene Silberkorn besonders bekomme. Denn wenn man hernach den

Silberkönig, den man durch eben solches Bley aus dem Erze geschieden hat, abwiegt, so wird selbiges in die andere Wagschale, in welche die Gewichte kommen, gelegt, damit das Uebergewicht aufgehoben werde, welches diesem Könige durch eine gleiche Menge des zur Verschlacknng und Abtreiben gebrauchten Bleyes zuwächset. Dieses Silberkorn, das man aus dem Bley alleine erhalten, nennet man das **Bleykorn**, und wird zu eben dem Gebrauch aufgehoben, so lange man noch etwas von diesem gekörnten Bleye, das man zu diesen Arbeiten braucht, übrig hat. So oft man aber aufs neue wieder Bley körnet, so oft muß man auch eben so viel davon, als man zu den Erzproben zu nehmen pflegt, auf der Kapelle untersuchen, wenn man auch gleich weiß, daß dieses Bley aus eben der Grube, wie das vorige, hergekommen, und auf eben die Art ausgeschmolzen ist. Denn das Silber wird nicht so ganz gleichtheilig, in dem Bleye, indem dieses ausgeschmolzen wird, ausgetheilet, und zwar aus vielen Ursachen, von welchen unten ein mehreres gesagt werden soll. Es werden also diejenigen in der Rechnung sich leicht irren, welche das Bley nicht körnen, sondern von einem großen Stücke Blechelgen von einer gewissen Schwere machen, und in selbige diejenigen Körper einwickeln, welche sie durch Verschlacken und Abtreiben untersuchen wollen.

7. Eine glänzende, durch das ganze Bestandwesen des auf der Kapelle zurückgebliebenen Korns ausgedehnte Gilbe zeiget an, daß viel Gold darinne sey: daher man durch eben diese Arbeit sowohl Gold als Silber erhält; wovon man unten besondere Arbeiten zu Rathe ziehen kann.

8. Uebrigens muß man noch überhaupt merken, daß man alle Zusätze, die man zu solchen Arbeiten braucht, ob und wie viel sie Silber dem Bleykönige mittheilen, untersuchen müsse. Denn bisweilen ist auch die Glätte

selbst

selbst silberhaltig: daher soll man sie selbst, oder das daraus gemachte Bleyglas vorher auf der Kapelle untersuchen, ehe man sie braucht. Kupfer, Eisen und andere halten selten ganz und gar kein Silber, und obgleich so wenig davon drinne steckt, daß der daraus erwachsene Fehler kaum zu merken ist; so muß man sich doch auch vor den kleinsten Fehlern hüten. Denn wenn viele, obgleich sehr kleine zusammen kommen, so wird der Irrthum merklich genug.

Dritte Arbeit.

Das Silber aus einem durch Erden strengflüßig gemachten Erze, das sich nicht zu Schlich ziehen läßt, durch die Verschlackung mit Bley zu scheiden.

Die Verschiedenheit derjenigen Körper, welche die Erze strengflüssig machen, erfordert eine verschiedene Art dieselbige zu behandeln. Oft machen beygemischte Erden die Erze strengflüssig, und können diese nicht durch Waschen davon geschieden werden, so verfährt man damit auf folgende Art.

Man reibt das Erz zu einem ganz zarten Pulver, und vermischt einen Probiercentner davon mit eben so viel zart gestoßenem Bleyglase, dessen Bereitung im ersten Theile angegeben ist, sehr genau: denn je besser sie mit einander vermischt werden, desto leichter gehet hernach die Verschlackung von statten. Man setzt dieses Gemenge mit zwölf Centnern Bley auf einen Treibescherben unter die Muffel: wenn aber der Treibescherben nicht so weit ist, daß, wenn das Bley eingeschmolzen, zum wenigsten die Hälfte davon leer bleibt, so theilt man so-

wohl das Erz, als auch das gekörnte Bley in zwey gleiche Theile und setzt es auf zwey Treibescherben.

Man giebt im Aufange stark Feuer, bis das Bley gut treibt; wenn man dieses wahrnimt, so vermindert man die Hitze. Hernach verstärkt man das Feuer wieder dergestalt, bis sich die Zeichen der Verschlackung und des vollkommnen Flusses sehen lassen. Dieser Proceß dauert aber etwas länger, als der erste, und braucht am Ende ein stärkeres Feuer.

Bisweilen ereignet es sich, daß sich das sehr strengflüßige Erz durch die Glätte nicht genugsam will auflösen lassen, sondern schwimmet als ein zähes Wesen, wie Pech, auf dem Könige und dem zum Theil verschlackten Erze: wenn man dieses gewahr wird, so macht man die Zuglöcher des Ofens zu, das Feuer dadurch zu dämpfen. Berührt man alsdann dieses strengflüßige Wesen mit einem kalten eisernen Häkchen, so wird es sogleich dran hängen bleiben, daher nimmt man es behutsam weg, damit nichts verlohren gehe. Man reibt es zu Pulver, und thut noch halb so viel, oder wenn man es für nöthig erachtet, noch einmal so viel Bleyglas darzu, und trägt es wieder auf den Treibescherben: man fährt alsdenn mit dem Verschlacken fort, bis solches vollkommen vollendet ist. Man muß aber die Schlacke eines strengflüßigen Erzes allezeit besehen, ob nicht etwa darinn einige Körngen vom Könige zerstreuet sind: denn die zähen Schlakken halten bisweilen etwas Metall zurück. Wenn man dieses vermuthet, so zerstößt man die Schlacke zu Pulver, wo sich die metallischen Körngen, wenn einige da sind, zeigen, weil sie nicht zu Pulver gerieben werden können, sondern sich hernach, da sie platt gedruckt sind, leicht erkennen und sammeln lassen.

Das Silber wird aus dem Könige durch das Abtreiben geschieden wie bey der zweyten Arbeit. Indem aber der

der erhaltene Silberkönig abgewogen wird, so muß man in die andere Wagschale dasjenige Stückgen Silber legen, welches aus zwölf Centnern von dem gebrauchten Bleye und einem Centner Bleyglase, die man auf der Kapelle hat abgehen lassen, übrig geblieben ist. Wenn man das Erz wegen der Enge der Gefäße in zwey gleiche Theile getheilet, und einen jeden in einem besondern Gefäße hat verschlacken und abgehen lassen, so muß man vorher beyde auf der Wage gegen einander aufziehen: denn wenn eines das andere überwiegt, so kann man versichert seyn, daß man einen Fehler begangen habe, welches sich bey der Probe eines strengflüssigen Erzes, wo man nicht schon geübt ist, gar leichte zuträgt: hernach zieht man beyde zugleich gegen die Gewichte auf, und legt zu diesem leztern das aus dem Bleye und Bleyglase übrig gebliebene Silberkorn.

Anmerkungen.

1. Alle Erden sind für sich im Feuer strengflüssig, und ob gleich einige für sich im Feuer fließen, so fließen sie doch nicht so zart, als es erfordert wird, damit sich das Metall gehörig niederschlagen könne. Es kann auch die Glätte diese strengflüßigen Materien durch das bloße Feuer nicht wohl auflösen, wo man ihr nicht durch die Vermischung zu Hülfe kömmt, denn so bald selbige durch die Zwischenräumgen des Erzes hineindringt und es aufzulösen anfängt, so wird es eine zähe Materie, welche eine fernere Verdünnung durch die Glätte nicht wohl zuläßt. Dieses ist gar deutlich zu sehen, wenn man durch metallische Kalke gefärbtes Glas machet: wenn man zu diesem den färbenden Kalk nur hinzuschüttet, so wird man niemals ein allenthalben gleich gefärbtes Glas bekommen, wenn man sie auch Tage lang in der größten Hitze ließe; ja es läßt sich auch das schon gemachte Glas durch zugeschüttete Salze und Glätte keinesweges voll-

vollkommen verdünnen. Daher muß man sich des Kunstgriffes der Glasmacher bedienen, welche bey Verfertigung eines vollkommenen Glases hauptsächlich darauf sehen, daß man die Sachen, welche zu Glase werden sollen, vorher, ehe sie ins Feuer kommen, vermische, oder wenigstens während dem Schmelzen umrühre. Wenn man aber merkt, daß das Bleyglas nicht leichtflüssig genug sey, so kann man vorher geschmolzene und zu Pulver geriebene Glätte hinzusetzen.

2. Bey dem meisten Glasmachen, vornehmlich demjenigen, welches mit zugesetzter Glätte, oder aus diesem zusammengesetzten Bleyglase geschiehet, blähet sich das Gemenge in dem Augenblicke, da es anfängt zu fließen, in einen dünnen Schaum auf, welches sich nach vollendetem Glasmachen wieder setzt: daher ist es sicherer, zwey Treibescherben zu nehmen. Hierzu kömmt noch, daß die Verschlackung einer gleichen Menge Erzes, das in einige Theile zertheilet ist, geschwinder von statten gehet.

3. Da diese Verschlackung ein stärkeres und länger anhaltendes Feuer braucht, als die vorige, hernach auch mehr Glätte nöthig ist, damit sich die zähen Schlacken weich arbeiten: so siehet man leicht, warum mehr Bley seyn müsse als bey der ersten Arbeit. Ob gleich oft weniger Bley genug ist, so thut man doch wohl, daß man die größte Menge, welche erfodert wird, beständig beybehalte, damit man nehmlich das Bley nicht so oft allein untersuchen müsse, um zu wissen, wie viel Silber dieses allein auf der Kapelle zurück lasse. Man hat auch nicht zu befürchten, daß etwas Silber von dem Bley mit fortgeführet werden dürfte, wenn nur die Kapellen gut sind, und das Abtreiben gehörig verrichtet wird: denn man kann aus dem aufgefangenen Bleyrauche, der unter dem Abtreiben aufsteigt, wie auch aus der Glätte, die sich in die Kapelle begiebt, kaum ein merkliches Gewichte Silber zusammen bringen.

4. Wenn es sich zuträgt, daß die Schlacke so zähe ist, und sich an die Seiten des Gefäßes anhängt, daß man sie kaum ausgießen kann, und etwas von dem Könige zurücke hält: so pflegen einige Kohlenstaub, oder Todtenkopf vom Scheidewasser, oder Vitriol, hinzuzuthun, und bald darauf auszugießen: dieses Mittel aber ist mehr geschickt, diese Ungelegenheit zu heben, wenn der im Erze steckende Schwefel die Ursache davon ist: in unserm Falle aber braucht man dergleichen ganz und gar nicht, sondern es ist genug, wenn nebst der gehörigen Regierung des Feuers die genaue Vermischung des Bleyglases mit dem Erze auf die beschriebene Art geschiehet.

5. Gediegenes Silber, welches mit strengflüssigen Erden umhüllet ist, und sich nicht zu Schlich ziehen läßt, kann auf eben die Art mit dem Bleye vereiniget, und durch das Abtreiben daraus geschieden werden. Eisen- und Zinnerze werden auch gänzlich auf diese Art verschlackt, um das Silber daraus zu scheiden: als welche in diesem Falle für strengflüssig zu achten sind.

6. Man muß so viel verschiedene Bleykörner machen, als man verschiedene Antheile vom Bley zu den Proben gebrauchet. So oft man sich auch anderer Zusätze außer dem Bley, bedient, die vornehmlich aus dem Mineralreiche genommen sind, so oft muß man sie vorher ohne zugesetztes Erz probieren: damit man dadurch das abzuziehende Bleykorn erhalte, in welchem zugleich dasjenige Silber befindlich ist, welches ein solcher ungewöhnlicher Zusatz dem Bleykorne beygefüget hat.

Vierte Arbeit.

Das Silber aus einem durch Kieße und Kobald strengflüssig gemachten Erze, durch die Verschlakkung mit Bley zu scheiden.

Man zerstößt das Erz zu einem gröblichen dem groben Sand ähnlichen Pulver, setzt davon einen Centner auf den Treibescherben und breitet es auseinander; auf diesen setzt man einen andern umgekehrten Scherben anstatt eines Deckels. Man stellt ihn unter die kaum dunkelglühende Muffel, verstärkt das Feuer nach und nach, wobey im Anfang ein Prasseln entstehen wird. Wenn dieses aufhört, so nimmt man den obern Treibescherben weg, weil, wenn die Gefäße ohngefähr einige Minuten lang geglühet haben, das Erz wegzuspringen aufhört, und läßt das Erz so lang unter der Muffel, bis der Arsenik und Schwefel größtentheils davon gegangen sind. Dieses schließt man daraus, wenn der sichtliche Rauch und der schwefelichte oder nach Knoblauch stinkende Geruch aufhört. Alsdenn nimmt man den Treibescherben heraus und stellt ihn auf trockene warme Asche, oder in das Aschenloch des Probierofens, daß er nach und nach erkalte.

Das geröstete Erz schüttet man, ohne etwas davon zu verstreuen, aus, und nimmt dasjenige, was etwa von den großen Stückgen sich an das Gefäße gehängt hat, mit einem Messer weg. Man stößt es zu einem ganz zarten Pulver, und reibt einen Centner Bleyglas darunter; endlich verschlackt man alles zusammengebrachte Erz in eben demjenigen Treibescherben, in welchem das

Rösten

Röſten geſchehen iſt, wenn er keine Riſſe bekommen hat, wie in der dritten Arbeit.

Anmerkungen.

1. Die gelben kießigen Erze haben ſehr viel Schwefel bey ſich, und zwar weit mehr, als es zur Sättigung des darinn ſteckenden Eiſens nöthig iſt. Daher wird dieſer Schwefel durch eine mäßige Wärme fortgejaget, welcher das Bley, wenn er ſich damit vermiſcht hätte, ſtrengflüſſig gemacht haben würde, und hernach ohne eine große Zerſtörung des Bleyes nicht hätte fortgejagt werden können. Die weißen arſenikaliſchen Kießе und Kobalde aber, machen wegen des häufigen Arſeniks viel Bley zu Glaſe. Daher muß man dieſe Erze vorher röſten, um den Schwefel und Arſenik davon zu jagen. Es iſt nicht zu befürchten, daß durch den Arſenik etwas Silber mit fortgeführet werde: denn wenn der Arſenik in einem gewiſſen Grade des Feuers von einem feuerbeſtändigen Körper geſchieden wird, ſo führet er von ſelbigem nichts mit ſich fort. Hierzu kömmt noch, daß das Eiſen in Anſehung der übrigen Metalle feuerbeſtändig machet, weil der Schwefel und der Arſenik das Eiſen lieber anfallen, als die übrigen Metalle.

Je mehr das Erz unter dem Röſten ausgebreitet und deſſen Oberfläche offen iſt, daß die freye Luſt darzu kann, deſto eher wird die Fortjagung des Schwefels, Arſeniks, und anderer flüchtigen Sachen zu Ende gebracht; und im Gegentheile, je dicker es übereinander liegt, und je mehr der Luſt der freye Zutritt unterſagt wird, deſto langſamer gehet ſie von ſtatten.

Das zu verſchlackende geröſtete Erz wird nach der Zerkleinung mit dem Bleyglaſe in eben den Treibeſcherben gethan, in welchem es geröſtet worden iſt, weil ſich gemeiniglich an denſelben etwas vom Erze anhänget, das ſchwer

schwer abzubringen ist; daher muß man ihn nach dem Rösten langsam erkalten lassen, damit er nicht springe.

2. Ein jeder Kieß hat das Eisen zum Grund: dieses aber ist nicht nur an und für sich strengflüssig, sondern es wird auch nicht leicht mit dem Bleyglase zu einer zartfließenden Schlacke; daher hat man Kunstgriffe nöthig, um ihn zu einer vollkommenen Verschlackung zu bringen.

3. Hierzu kömmt noch die Erde, die mit einem jeden Kieße und Kobalde häufig verbunden ist, wenn also der Schwefel und Arsenik fortgejagt ist, so ist nichts übrig, als daß man eben diejenigen Kunstgriffe, die wir bey der dritten Arbeit beschrieben haben, gebrauche, vornehmlich soll man die Regierung des Feuers sorgfältig beobachten. Denn die Kobalde, arsenikalischen Kieße und andere räuberische Mineralien, die das Bleyglas sehr durchdringend machen, verursachen, daß, wenn die ganze Arbeit durch mit einem starken Grade des Feuers angehalten wird, die Treibescherben zerfressen werden, und was drinnen ist herausläuft.

Fünfte Arbeit.

Das Silber aus dem Eisen durch die Verschlakkung zu scheiden.

Man macht das Eisen zu Feilstaub oder zu dünnen Blechen, thut einen Centner davon in ein in der Mitte abgesprengtes Kölbgen, dessen Bauch beschlagen seyn muß, gießt alsdenn so viel concentrirte Vitriolsäure (Vitriolöl), welches ohngefähr mit achtmal so viel Wasser verdünnet ist, darauf, als zur Zernagung des Eisens nöthig

nöthig ist. Man setzt das Kölbgen auf warmen Sand oder Asche, daß die Auflösung in einer mäßigen Wärme geschehe: wenn diese gänzlich beendiget ist, so legt man Kohlen unter, damit die kochende Auflösung nach und nach eingedickt werde, bis eine ganz ausgetrocknete aschgraue, harte Materie übrig bleibe. Wenn man dieses wahrnimmt, so verstärkt man das Feuer, daß das Gefäße glühet. Es wird so die Vitriolsäure größtentheils fortgejagt werden: auf dem Boden aber wird ein zarter, staubichter, hochröthlicher Todtenkopf zurücke bleiben, welchen man ohne Abgang aus dem Gefäße nehmen soll. Wenn einige noch nicht zerfressene Theilgen von Feilstaube übrig sind, so muß man es noch einmal mit verdünnter Vitriolsäure anfeuchten und calciniren.

Den Rückstand theile man in zwey gleiche Theile, und reibe unter einen jeden besonders einen Centner Bleyglas; thue ein jedes Gemenge mit acht Centnern gekörntem Bley in einen Treibescherben, und lasse es verschlacken, wie es in der dritten Arbeit vorgeschrieben worden ist.

Die übrig gebliebenen Könige lasse man nach der zweyten Arbeit auf zwey Kapellen abgehen, und wiege die übrig gebliebenen Silberkörner: so werden beyde gleich schwer seyn. Ziehe alsdenn dasjenige Silber ab, was ihnen vom zugesetzten Bley und Bleyglase zugewachsen ist: so weiß man, wie viel man Silber aus einem Centner Eisen bekommen kann.

Auf eine andere Art.

Man thut einen Centner klein gemachtes Eisen und zwey Centner rohen Spiesglanz in einen kleinen sehr guten Tiegel, bedeckt ihn mit einem Deckel, und setzt ihn in ein starkes Feuer, daß es gut fließe; nachdem die Materie fünf oder acht Minuten lang wohl geflossen ist, so

trägt

trägt man zwölf Centner gekörntes Bley hinein. Hierauf läßt man es eine halbe Viertelstunde bey etwas vermindertem Feuer fließen: endlich nimmt man ihn heraus, daß er kalt werde.

Man zerschlägt den erkalteten Tiegel, und wird obenauf Schlacken, und unten einen König finden. Die erstern wirft man weg, den König aber setzt man auf einen Treibescherben, und läßt ihn mit lange anhaltendem, aber nicht allzustarkem Feuer, verschlacken, bis man sieht, daß der König von den Schlacken ganz überzogen ist. Alsdenn gießt man es in den Innguß, und sieht nicht so sehr auf die Schlacken, als vielmehr auf den König, welcher zähe, und inn- und auswendig von einer Bleyfarbe seyn muß. Wenn man ihn aber schwärzlich und spröde findet, so kann man ihn noch nicht auf die Kapelle setzen, sondern man muß ihn zum andernmale auf einem ungebrauchten Treibescherben verschlacken lassen, und so wird denn endlich aller Spießglanz verzehret werden.

Das Abtreiben geschiehet wie in der zweyten Arbeit.

Anmerkungen.

1. Das Eisen nimmt in seinem metallischen Zustande weder das Bley noch dessen Glas an. Wenn es aber durch Hülfe der Vitriolsäure verkalkt und zum Glasmachen geschickt gemacht ist, so wird es sehr gut durch die Bleyschlacke oder Bleyglas aufgelöst, und mit demselbigen zu einem zartfließenden schwarzen Glase. Es entweicht bey dieser Verkalkung durch die Vitriolsäure eine Menge inflammabler Luft, die man entweder von dem Entweichen des Brennbaren, welches einen Bestandtheil des Metalls ausmacht oder von der dabey geschehenen Zersetzung des Wassers herleitet. Eben dieses bringet man auch durch den Schwefel zuwege, wenn man diesen mit

mit Eisenfeilstaub vermischt, und erstlich in einem bedeckten Treibescherben im schwachen Feuer fließen, endlich aber in einem stärkern gänzlich wegbrennen läßt. Es geschiehet aber hierdurch keine so vollkommene Auflösung, als auf die vorige Art: denn der Schwefel wird weit eher verbrannt oder fortgejaget, ehe er das Eisen genugsam durchdringen kann. Auch erfordert diese Auflösung ein weit stärkeres Feuer, als es der Schwefel vertragen kann, wo er nicht schon mit einem andern feuerbeständigen Körper vereiniget ist. Der auf glühende Eisenfeil gegossene Schwefel, löst solche zwar auf, aber alsdenn kann sie nicht wohl aus den Gefäßen gebracht werden, und sich auch so nicht so gut verschlacken, als auf die vorige Art; wo man es nicht zum andern male klein machet, und ihm, indem es auf dem Treibescherben glühet, frischen Schwefel zusetzet, und diesen wieder verrauchen läßt. Viel besser verrichtet man dieses durch den gelben schweflichten Kieß, den man vorhero wohl untersucht hat, daß er kein Silber halte; wenn man eine halbe Schwere hiervon unter Eisenfeilstaub reibt, und auf eben die Art, wie vom Schwefel gemeldet worden, ins Feuer bringt. Denn alsdenn braucht der im Kieße einigermaßen feuerbeständig gemachte Schwefel ein weit stärkeres Feuer, ehe er sich fortjagen läßt, durchdringet zugleich durch diese starke Hitze den Körper des Eisens und löst es auf, bis er endlich, wenn man das Feuer noch mehr verstärket, gröstentheils fortgejaget wird. Dieses hat aber die Ungelegenheit, daß das Haufwerk des zerstörten Eisens sehr vermehrt, und durch die dem Kieße beygemischten Erden noch strengflüssiger gemacht wird: daher alsdenn die vorgeschriebene Menge des Bleyes nicht zureicht, sondern man muß zu jedem Theile noch zwölf Centner zusetzen. Ueber dieses muß man, wenn man den Kieß nicht schon probiert hat, einen besondern Proceß zu dem

Ende

Ende anstellen, um den Antheil des Silbers zu wissen, welchen er dem Bley mittheilet.

2. Der rohe Spießglanz ist theils wegen des regulinischen Bestandtheils, theils wegen des Schwefels, das kräftigste Auflösungsmittel des Eisens, indem es solches im trockenen Wege auflöst. Wenn also zwey mal so viel mit Eisenfeilstaub vermischt ist, so löst es diesen in mäßigem Schmelzfeuer bald auf; aber das Eisen schluckt alsdenn zugleich den Schwefel des Spießglanzes in sich, und verhindert zugleich, daß der Schwefel nicht ins Silber gehet, weil das Eisen den Schwefel lieber annimmt. Daher fällt das Silber zugleich mit dem regulinischen Theile des Spießglanzes, welche beyde sich eben auch einander auflösen, zu Boden, und jenes wird durch dieses gleichsam vom Eisen abgespühlt. Damit aber diese Scheidung vollkommen von statten gehe, so wird ein starkes und eine Zeit lang anhaltendes Feuer erfordert, wobey es auch nicht schadet, wenn sich etwas vom Eisen mit in den König begäbe. Es darf auch der König nicht in den Innguß gegossen werden, sondern man kann ihm in den Tiegel lassen, und wenn dieser kalt und zerschlagen worden, herausnehmen. Denn wenn zu wenig Schlacken allzugeschwind erkalten, so können sie leicht etwas von dem regulinischen Theile nebst dem Silber zurück halten. Aus der Ursache ist es auch gut, daß man, wenn beyde geflossen sind, gekörntes Bley hinzusetzt: denn indem dieses durch die Schlacke niedergehet, so nimmt es die silberhaltigen Stückgen des Königes, die etwa in derselben zurück geblieben sind, gänzlich mit sich fort, und vereiniget sie mit dem Könige, dem es zugleich einige Zähheit giebt, damit er hernach desto leichter von den Schlacken abgesondert werden könne. Endlich wird das mit dem Könige verbundene Eisen durch das Bley ausgestoßen, und der Schlacke beygefügt, die strengflüs-

sige Schlacke selbst aber, wird durch die vom Bleye zurückgestoßene Glätte verdünnt. Man muß diesen König deswegen vorher mit Bley verschlacken lassen, weil die Kapelle den Spießglanzkönig nicht verträgt: denn wenn dieser mit dem Bleye vereiniget ist, so zertreibt er die Kapellen, und frißt sie oft dergestalt aus, daß die ganze hohle Oberfläche sich wie ein Schwamm aufblähet. Dieserwegen darf man nach dem Verschlacken nur auf den König sehen, ob dessen Schwärze und Sprödigkeit, die von dem Spießglanzkönige herrührt, andeute, ob man das Verschlacken wiederholen müsse. Es ist aber höchstnöthig, daß man den Spießglanz vorher probiere, ob er silberhaltig sey: welches auf eben die Art geschehen kann, wie wir es vom Eisen angegeben haben: denn der Spießglanzkönig und das Silber, wird aus dem rohen Spießglanz durch Eisen, Kupfer, Bley niedergeschlagen. Ehe man aber solche Untersuchung anstellt, so müssen alle diese Metalle vorher probieret werden, ob und wie viel sie Silber nach dem Verschlacken und Abtreiben zurücke lassen. Der kürzeste Weg den rohen Spießglanz zu untersuchen, ist dieser, wenn man selbigen mit gekörntem Bley, welches man zum Verschlacken und Abtreiben gebraucht, auf den Treibescherben setzt, und, nachdem durch langsames Verschlacken der Spiesglanz fortgejagt worden, den übriggebliebenen König, wenn er die Kennzeichen eines reinen Bleyes hat, abtreibet.

3. Da das vererzte Eisen gleichsam in Kalksgestalt vorhanden ist, und deswegen durch bloßes Feuer zu Glase wird: so erhellet leicht, warum ein eisenhaltiges Erz ohne vorhergegangene Verkalkung sich mit dem Bley verschlacken lasse; ob es gleich für sich allein im Feuer so strengflüssig ist, daß es, wo es nicht häufigen Schwefel oder Arsenik bey sich führt, durch bloßes Feuer sehr schwer in den gehörigen Fluß gebracht werden kann.

Sechste Arbeit.

Das Silber aus dem Kupfer durch das Abtreiben zu scheiden.

Man feile das Kupfer oder schlage es in dünne Bleche, die man mit einer Scheere in kleine Stückgen zerschneidet, wiege einen Centner oder eine Mark davon ab, vom gekörnten Bley aber sechzehenmal so viel in Ansehung des Kupfers. Man trage jedesmal mit dem Einsetzlöffel ohngefähr den dritten oder vierten Theil des gekörnten Bleyes auf eine weite wohlgeäthmete Kapelle, wenn dieses eingeschmolzen ist, so setze man alsbald einen andern Theil darauf, und fahre mit einem starken Feuer so lange fort, bis das Bley stark zu treiben anfängt. Dann trage man das in ein Papiergen eingewickelte Kupfer so darauf, daß es mitten in das treibende Bley eingetaugt werde; wodurch man verhütet, daß das Kupfer nicht am Rande hängen bleibe, und sehr schwer oder wohl gar nicht aufgelöset werde. Nachdem sich das Kupfer mit dem Bley vereiniget hat, so setzt man das übrige gekörnte Bley auf die Kapelle.

Wenn alles Kupfer im treibenden Bleye aufgelöst ist, so dämpfe man das Feuer, welches in diesem Falle am besten angehet, wenn die eiserne Röhre vom Deckel des Ofens weggenommen wird. Wenn aber das Feuer hierdurch nicht schwach genug wird, so muß man die Oeffnung des Deckels zum Theil aufmachen, bis man siehet, daß der Rauch auf dem geschmolzenen Metalle nur hin- und her fähret, und der metallische Kuchen sich nicht sehr erhaben noch hellglühend sehen lässet, sondern daß dieser mehr flach ist, mäßig glühet, und die Kapelle, so weit

sich die Glätte hineingezogen, dunkel aussiehet. Das Metall muß hier durch mehrere Glätte beschützet seyn, als bey dem andern Abtreiben, wo kein Kupfer da ist. Man muß sich aber in acht nehmen, daß das Bley nicht gänzlich aufhöre zu treiben: denn aus diesen Zeichen erkennet man den hier nöthigen Grad des Feuers am besten. Wenn man stärkeres Feuer giebt, so wird man gewiß am Silber Schaden leiden, vornehmlich wenn man nicht mit den allerbesten Kapellen versehen ist.

Wenn man siehet, daß der größte Theil des Metalles schon verzehrt ist, so vermehrt man das Feuer nach und nach; zuletzt macht man es so stark, damit es bey hellem Feuer blicke. Nimmt man dann die Kapelle heraus, so wird man, wenn die Arbrit gehörig von statten gegangen ist, und Silber im Kupfer gestecket hat, ein sauberes, mit glänzenden, gilbigen, glimmrigten, halbbiegsamen Schlacken umgebenes Silberkorn finden: die Kapelle aber erscheint immer dunkel gefärbet. Wenn man aber sieht, daß das ganze Silberkorn dunkel, oder zum wenigsten auf der Oberfläche mit dunkeln kleinen Schuppen verunreiniget ist; so wird dadurch angedeutet, daß noch viel Kupfer mit demselben vermenget sey, welches dem Mangel des Feuers oder des Bleyes zuzuschreiben ist, oder auch dem allzuspäten Eintränken des Kupfers ins treibende Bley. Denn da schon ein ziemlicher Theil vom Bleye verzehret ist; so ist das überbliebene nicht vermögend, das Kupfer genugsam zu verzehren. Wenn sich aber einigemal unter der Arbeit die Zeichen eines stärkern Feuers haben sehen lassen, als es sich gehöret, und alle Glätte geschwinde in die Kapelle eingegangen ist: so ist es sicherer, wenn man die Arbeit wiederholet. Denn man kann bey keinem Abtreiben durch die unrechte Regierung des Feuers, so viel Abgang am Silber haben, als wo viel Kupfer mit dem Silber zusammen geschmolzen ist: daher muß man die Fürsetzer

(Taf. 1. Fig. 17.) bey der Hand haben, womit man die Flammenlöcher der Muffel zumachen kann, wenn sich das Feuer durch die andern Mittel nicht regieren lassen will.

Anmerkungen.

1. Unter allen Metallen, ja unter allen Mineralien, welche durch das Bley vom Golde und Silber geschieden werden, ist das einzige das Kupfer, welches nach dem Verschlacken mit dem übriggebliebenen Bleykönige vereinigt bleibt und sich abtreiben läßt: denn die andern werden entweder gar nicht von dem Bley angenommen, oder wenn sie angenommeu sind, vor der Verschlackung wieder ausgestoßen und zerstört, oder zertreiben und zerfressen, wenn sie mit dem Bley vereiniget bleiben, die Kapellen, und verursachen wegen ihres räuberischen Wesens, Verlust an Silber, wenn die Oberfläche des Metalls von Schlacken entblößt ist. Es bekommen auch die Kapellen vornehmlich leicht Risse, wenn das Bley eingetragen wird, ehe sie vollkommen und lange genug abgeäthmet sind, welches in dieser Arbeit hauptsächlich zu vermeiden ist.

2. Da man so viel Bley nöthig hat, das Kupfer zu verzehren, so thut man wohl, daß man nur einen halben Probiercentner zum Kupfer nimmt, und die größte und geräumste Kapelle darzu aussucht. Das gekörnte Bley muß man zu verschiedenen malen eintragen, und nicht wieder einen andern Theil davon aufsetzen, wenn nicht der erste eingeschmolzen ist, und dadurch einen kleinern Umfang erhalten hat, damit der folgende Raum bekomme. Wenn sich die Kapelle von der eingeschluckten Glätte fast vollgezogen hat, so häuft sich viel davon, wenn das Feuer nicht stärker ist, als es sich gehöret, in der Höhlung der Kapelle zusammen, welche der gemeinen Kaufglätte ähnlich ist, außer daß das verschlackte Kupfer

pfer seine Farbe etwas verdunkelt. Denn es ist ein Unterschied unter der Glätte; die eine ist gänzlich verglast und brüchig, die andere aber ist, wegen des schwächern gegebnen Feuers, und der überstreichenden Flamme, die die Glätte berührt, und daher reduciret, nicht vollkommen zu Glase geworden; sie ist daher aus sehr zarten, reducirten, mit der Schlacke überzogenen Bleystückgen zusammengefüget, und deswegen findet man, daß sie schuppig ist, sich fettig angreifen und schwer klein machen läßt. Von dieser Beschaffenheit ist die gemeine Kaufglätte: läßt man diese in einem Tiegel, der mit einem Deckel zugedeckt ist, fließen; so setzt sich ein Bleykönig, und die darauf schwimmende Schlacke ist eine Glätte von der ersten Art geworden.

3. Es giebt kein Metall, das mit dem Bleye zusammengeschmolzen die Kapellen schwarz färbt, außer das einzige Kupfer. Wenn man also dieses wahrnimmt, so kann man sicher schließen, daß im Bleye Kupfer vorhanden sey.

Siebente Arbeit.

Das Silber aus dem Zinne durch die Verschlackung zu scheiden und abzutreiben.

Erste Art.

Man theilt einen Centner Zinn in zwey gleiche Theile, trägt einen jeden von diesen auf einen besondern Treibescherben, und setzt jedem sechzehen Centner gekörntes Bley und einen Centner Kupfer zu, stellt sie unter die Muffel, und giebt ein starkes Feuer; so wird das

Zinn sogleich calciniret werden, und auf dem Bley schwimmen.

Man vermindert alsdenn das Feuer ein wenig, bis man siehet, daß die obenaufschwimmende Zinnasche nicht mehr raucht und Funken von sich wirft. Hierauf setzt man mit einem Einsetzlöffel, auf einen jeden Treibescherben zwey Centner Bleyglas, und zwar so, daß es über der ganzen Fläche des aufgestiegenen Bleykalks ausgebreitet sey. Auf diese Art wird die Zinnasche durch das Bleyglas so umwickelt und durchdrungen werden, daß sie endlich anstatt des staubigten Wesens eine zähe Glasgestalt bekommen wird. Wenn man dieses bemerkt, so giebt man das stärkste Feuer, rührt die Schlacken mit einem warm gemachten Rührhäkgen um, und gießt die Materie aus, wenn sich die Zeichen der vollkommenen Verschlackung haben sehen lassen. Uebrigens ist hier eben das zu bemerken, was in der dritten Arbeit angezeigt worden ist.

Wenn man die Schlacken abgeschlagen, so setzt man beyde Könige auf wohl abgeäthmete Kapellen, auf die dritte aber sechzehen Centner Bley und einen Centner Kupfer, das man zur Verschlackung des Zinnes gebraucht hat, damit man angeben könne, wie viel das Bley und Kupfer Silber gehalten, welches man hernach abziehen muß. Denn wenn man dieses verabsäumet, so kann man von dem aus dem Zinne geschiedenen Silber nicht gewiß seyn. Bey dem Abtreiben beobachtet man eben die Regierung des Feuers als wie bey der sechsten Arbeit. Die beyden vorigen Könige müssen einander auf der Probierwage das Gleichgewichte halten: wenn dieses nicht ist, so muß man die Arbeit wieder von vorne anfangen.

Andre Art.

Wenn man ein Gemenge zu probieren hat, in welchem die Verhältniß des Silbers zum Zinn so groß ist,

daß

daß es ohne zu schmelzen etwas glühen kann, daher auch harte und spröde ist; so geht die Verschlackung einer solchen Materie noch leichter von statten. Man stößt es zu Pulver, alsdenn setzt man hiervon zwey halbe Centner, auf zwey Treibescherben, diese stellt man unter die Muffel und giebt ein mäßiges Feuer, daß sie zu Asche zerfallen. Hernach nimmt man die Scherben heraus, und läßt sie langsam erkalten. Man sammelt die Zinnasche, vermischt einen jeden Theil dieser Asche mit zwey Centnern Bleyglas, setzt hernach ein jedes Gemenge mit zwölf Centnern Bley in die vorigen Treibescherben, und läßt es auf eben die Art verschlacken, wie bey der dritten Arbeit. Das Abtreiben aber muß nach der zweyten Arbeit geschehen, und so kann man die Arbeit ohne Kupfer verrichten.

Dritte Art.

Die Calcinirung des Zinnes wird noch geschwinder bewerkstelliget, wenn man auf zwey Centner Bley im Treibescherben einen halben Centner Zinn setzt, und selbigen vorne in die Muffel, wo es nicht allzuheiß ist, stellt, damit er nur etwas dunkel glühe: wenn man sieht, daß die Oberfläche des Metalls mit glimmender Asche überzogen ist, so zieht man sie mit einem kleinen Löffel an den Rand, und nimmt sich wohl in acht, daß nichts davon verloren gehe, bis keine glimmenden Theilgen mehr aufsteigen: so kann man das Zinn binnen wenig Minuten vollkommen calciniren. Darauf nehme man die Gefäße heraus, lasse sie langsam erkalten, sammle die Asche, vermische sie mit Bleyglase, und lasse sie endlich auf eben dem Bley, in eben dem Treibescherben mit noch zehen andern zugesetzten Centnern vom gekörnten Bley wie vorher verschlacken.

Anmerkungen.

1. Die erstere Art, bey welcher die Verschlackung vermittelst des Kupfers geschiehet, gehet geschwinder von statten, als die letztern, und schickt sich zu einem jeden Gemenge, worinne Zinn ist; man muß aber nicht nur wegen des zugesetzten Kupfers so überaus viel Bley zusetzen, weil das Kupfer sechzehen mal so viel Bley zu seiner Zerstörung brauchet, sondern man muß auch über dieses das Kupfer noch untersuchen, ob es silberhaltig sey.

2. Die andere Art lässet sich nur anbringen, wo so viel Silber im Zinn ist, daß es leicht zerrieben werden, und ein mäßiges Glühen, ohne zu fließen, ausstehen kann. Denn wenn es zuvor fließt, so gehet die Calcinirung ohne Zusatz nicht nach Wunsch von statten, weil sie kaum in vielen Stunden, und nicht ohne öfteres Umrühren, zu Ende gebracht werden kann.

3. Die dritte Art halte ich bey allen Vorfällen für die beste: denn die durch die Calcinirung mit dem Bley gemachte Zinnasche, hat ohngefähr einen gleichen Theil von Bleyasche bey sich, daher ist sie schon zur Verschlakkung geschickt, und wird noch leichtflüssiger durch das zugesetzte Bleyglas gemacht. Bey dieser Calcinirung muß man sich vorsehen, daß man weder im Anfange noch zu Ende ein starkes Feuer gebe: denn hierdurch geschiehet es, daß die aufgestiegene Asche anfängt zusammen zu schmelzen, ohne recht lauter zu fließen, wenn sie daher hart worden, so kann man sie nicht wohl wegbringen, um sie mit dem Bleyglase vermischen zu können.

4. Diejenigen thun nicht wohl, welche das Zinn auf das Bley werfen, und den aufgestiegenen Kalk wegschmeißen. Denn obgleich das meiste Silber das im Zinn gewesen ist, vom Bley zurück gehalten wird; so bleibt doch kein geringer Theil in der Zinnasche, wodurch die

die Arbeit falsch wird, in so fern man die Menge des Silbers sucht, welche man durch die Verschlackung daraus scheiden kann.

Achte Arbeit.

Die Versetzung des Silbers mit Kupfer durch das Abtreiben zu untersuchen.

Man streicht das Metall auf einem wohl abgewischten Probierstein und die Streichnadeln dagegen, um zu erfahren, was dieses Gemenge ohngefähr für eine Verhältniß habe, und wie viel man also Bley zusetzen müsse, damit alles Kupfer verzehrt werde. Weil aber die Menge des nöthigen Bleyes zur Verzehrung des Kupfers kein Verhältniß zur Menge des Kupfers hat, wenn dieses mit dem Silber vermischt ist; daher wollen wir die in einem jedem Falle nöthige zuzusetzende Menge nach Erker in folgende Ordnung bringen. Wir wollen aber die Reihe der Streichnadeln zum Exempel nehmen, die nach der Mark in Loth und Grane eingetheilet und gemacht ist.

Loth d. Silbers.	Loth d. Kupfers.	Mark d. zuzusetzend. Bleyes.
15½	½	4
15	1	6
14	2	8
12 bis 13	4 bis 3	10
9 - 12	7 - 4	14
4 - 8	12 - 8	15
1 - 4	15 - 12	16

Diese vorgegebene Tabelle kann ein jeder leicht zu den Streichnadeln, welche nach dem Pfennig- oder Grangewichte gemacht sind, einrichten: es ist auch nicht nöthig, in der Verhältniß der zuzusetzenden Bleyschweren bis auf einen halben Centner zu gehen.

Man pflegt sich auch wohl mit dem dem Silber zuzusetzenden Bley nach folgender Tabelle zu richten:

Ein Theil Kupfer vermischt mit

30	Theilen	Silber	erfordert Bley	128	Theile.
15	—	—	—	96	—
7	—	—	—	64	—
4	—	—	—	56	—
3	—	—	—	40	—
1	—	—	—	30	—
$\frac{1}{3}$	—	—	—	20	—
$\frac{1}{15}$	—	—	—	17	—

Nach Tillet (Mem. de l'ac. roy. des Sc. 1776. p. 377. übers. in Crells neuest. Entdeck. Th. II. S. 67.) richtet man sich nach nachstehender Tabelle, die aber von der vorhergehenden wenig abweicht.

1	Theil	Silber von	$15\frac{1}{2}$	loth	erfordert	4	Theile	Bley.
—	—	—	$14\frac{2}{3}$	—	—	6	—	—
—	—	—	$13\frac{1}{3}$	—	—	8	—	—
—	—	—	12	—	—	10	—	—
—	—	—	$10\frac{2}{3}$	—	—	12	—	—
—	—	—	$9\frac{1}{3}$	—	—	14	—	—
—	—	—	8	—	—	16	—	—

Das durch die Streichnadeln beyläufig untersuchte Metall lasse man mit der auf der Tabelle angezeigten Menge des Bleyes auf der Kapelle abgehen, wie in der vierten Arbeit. Nun muß man in Ansehung der Regierung des Feuers bemerken, daß man im Anfang starkes Feuer geben

geben müsse, bis das Gemenge stark treibet, wenn man dieses siehet, so vermindert man das Feuer, und zwar muß man solches in der Mitte der Arbeit desto gelinder machen, jemehr das Silber mit Kupfer versetzet ist; und im Gegentheil je weniger Kupfer in dem Gemenge ist, mit desto stärkerm Feuer kann man die Arbeit verrichten. Uebrigens gehöret alles dasjenige hieher, was in der vierten Arbeit erinnert worden ist.

Anmerkungen.

1. Reines Kupfer wird von sechzehenmal so viel Bley gänzlich verzehret. Die Sache verhält sich aber weit anders, wenn es mit dem Silber vermischt ist: denn das Kupfer wird desto mehr vom Silber beschützet, je weniger von jenem mit diesem zusammengeschmolzen ist, und so im Gegentheile. Z. E. Es wird ein Loth Kupfer von sechzehen Loth Bley auf der Kapelle verzehret: wenn aber ein Loth Kupfer mit acht Loth Silber zusammengeschmolzen ist, so sind sechzehen Loth Bley nicht genug, dieses eine Loth Kupfer zu zerstören. Wenn man nun durch Versuche die kleinste Menge des Bleyes entdeckt hat, welche zureichend ist, und aufs neue einen Versuch mit einem Loth Kupfer, welches mit sechzehen Loth Silber zusammengeschmolzen ist, anstellt; so wird man sehen, daß diejenige Menge des Bleyes, welche in dem erstern Falle das Silber rein machen konnte, keinesweges genug sey, das ganze Kupfer in Schlacken zu verwandeln, sondern daß man den Zusatz des Bleyes vergrößern müsse, und so fort.

2. Die Ursache, warum einige in der Verhältniß des Bleyes, das man zu einer jeden Versetzung nehmen soll, verschieden sind, bestehet darinn, daß nach der verschiedenen Regierung des Feuers, einerley Menge Bley, mehr oder weniger Kupfer verzehren kann. Es lehrt aber

aber die Erfahrung, daß man das meiste Silber aus eben dem Gemenge bekomme, wenn man die vorgeschriebene Regierung des Feuers sorgfältig beobachtet. Hieraus kann man abnehmen, warum das Silber durch das Abtreiben nicht gänzlich von allem Silber befreyet werden könne. Hierzu kömmt noch, daß niemals Bley zu kaufen stehet, welches ganz und gar kein Kupfer bey sich hat; denn man kann nirgend einen Haufen von den reinsten Bleyerzen zu sehen bekommen, daß nicht ein Kupfererz, oder Kieße, zart mit eingesprengt seyn sollten. Nun aber scheiden die Schmelzer eine so kleine Menge Kupfer nicht vollkommen davon, weil es sich der verdrüßlichen Mühe nicht verlohnen würde, daher bleibt es in dem ausgeschmolzenen Bley zurück. Ob man nun gleich noch so eine große Menge Bley zusetzt, um das Silber vom Kupfer zu reinigen, so bleibt doch allezeit etwas weniges Kupfer bey dem Silber: und da das Kupfer desto schwerer durch das Bley von dem Silber zu scheiden ist, je stärker die Menge des Kupfers gegen das Silber wird, so braucht man endlich eine weit größere Menge Bley in Ansehung dieses übrig gebliebenen Kupfers, als bey dem Bley selbst, in Ansehung des bey sich führenden Kupfers statt findet. Man wird also eine gänzliche Reinigung des Silbers durch das Abtreiben vergeblich versuchen, sich aber mit besserm Erfolg des leichtern Weges bedienen, der unten angewiesen werden wird.

Neun-

Neunte Arbeit.

Das Silber durch die Verschlackung im Tiegel aus eben denjenigen Erzen wie in den vorhergehenden Arbeiten zu scheiden.

Man bereitet denjenigen Körper, aus welchem man das Silber scheiden will, zur Verschlackung durch die hier erforderlichen Mittel, von welchen in den vorhergehenden Arbeiten schon gehandelt worden ist, vor, thut ihn hernach auf eben die Art, und mit eben denselben daselbst angezeigten Bleyschweren in einen Tiegel. Den Tiegel muß man vorher wohl untersuchen, damit er ganz feste ist, keine schwarze Flecken, vornehmlich unten herum, hat, die wie Eisenschlacken aussehen, und er muß dreymal so groß seyn, als die Menge beträgt, die man hineinthun will. Ueber dieses setzt man noch so viel ganz trockener Glasgalle und Kochsalzes zu, daß die Salze, wenn alles geschmolzen ist, fast einen halben Zoll hoch drauf schwimmen. Wenn man endlich muthmaßt, daß in dem zu behandelnden Körper viel Schwefel steckt; so wirft man in Ansehung dessen halb so viel nicht rostiger und probierter Eisenfeile drauf.

Man setzt den so angefüllten Tiegel in den Windofen, deckt ihn mit einem Deckel zu, umgiebt ihn mit Kohlen, aber nicht höher, als bis an den obersten Rand. Alsdenn läßt man die Kohlen durch die draufgeworfenen glühenden Kohlen anbrennen, und verstärkt das Feuer, bis alles völlig fließt; welches ein mäßiger und gleichförmig anhaltender Grad des Feuers bewerkstelliget. Man läßt es eine Viertelstunde lang fließen, damit es sich wohl verschlacke, nimmt den Deckel ab, rührt die Materie

terie mit einem Eisen um, und gießt sie kurz darauf in den Innguß, oder läßt sie im Tiegel erkalten, den man dann zerschlägt, und den König herausnimmt.

* Findet man nun den König nach den in der ersten Arbeit bekannt gemachten Regeln zum Abtreiben geschickt, so schlägt man die Schlacken ab, und bringt ihn auf die Kapelle.

Anmerkungen.

1. Wo es die Umstände nicht zulassen, daß die Verschlackung unter der Muffel auf dem Treibescherben geschiehet, so ist diese Anstalt nicht unrecht. Denn sie dienet darzu, daß man einen ziemlichen Theil eines reichen Silbererzes schnell mit Nutzen ausschmelzen kann, weil man einige gemeine Pfunde davon nebst dem Bley in einen sehr großen Tiegel thun kann. Man hat aber dann nicht nöthig, daß man die in den vorigen Arbeiten vorgeschriebene Verhältniß des Bleyes beybehalte; ja es ist nach der verschiedenen natürlichen Beschaffenheit des Körpers, zwey bis dreymal weniger Bley zureichend. Wenn man aber nicht einen recht guten Tiegel darzu aussucht, so wird die Materie gewiß herauslaufen; denn es stehet auch nicht ein einziges Gefäße, ein heftiges etwas zu lange anhaltendes Feuer im Windofen aus, wenn Bley oder Glätte drinnen ist, daß es diese nicht durchlassen sollte.

2. Man thut noch Glasgalle und Kochsalz dazu, damit sie die Verschlackung der Materie, indem sie drauf schwimmen, befördern und vollkommener machen mögen. Denn die strengflüssige von der Glätte zurückgestoßene Schlacke wird, indem sie zwischen diesen und den darauf schwimmenden Salzen steckt, eher eingetränkt und zum Fluß gebracht; und daher wird die Scheidung des Silbers befördert.

3. Wenn

3. Wenn das Erz sehr schweflich ist, so entstehet aus dem Schwefel und dem alkalischen Theile, der zugesetzten Salze, nachdem der saure Geist des Kochsalzes ausgetrieben worden, eine vollkommene Schwefelleber, welche alle Metalle auflöst, daher ist es nöthig, daß man Eisen zusetzt, welches die Metalle wider deren Wirksamkeit beschützet, und die schon aufgelösten wieder niederschläget.

Zehnte Arbeit.

Das Silber durch die Verschlackung aus metallischen Gemengen zu scheiden, die sich von dem Bley schwerlich auflösen und verschlacken lassen, vornehmlich wenn sie zugleich räuberisch sind.

Man thut ein ausgesuchtes Stücke davon mit zweymal so viel schwarzem Fluß und eben so viel Potasche in einen Tiegel, in welchen viermal so viel hineingehet, deckt ihn mit einem Deckel zu, läßt es eine Stunde lang fließen, trägt hernach zu verschiedenenmalen, nachdem man den Deckel abgenommen, eine genugsame Menge von gekörntem Bley hinein, und zwar im Anfange wenig auf einmal. Die nöthige Menge des Bleyes aber beurtheilet man aus der Menge des Kupfers, welches in dem metallischen Gemenge befindlich ist (achte Arbeit): doch ist es nicht nöthig, dieses ganz genau zu wissen, besser ist es, etwas zu viel Bley als zu wenig hinzuzusetzen, doch braucht man niemals über zwölf Schweren. Hierauf rührt man es mit einem Eisen um, und gießt es in den Innguß. Den König treibt man auf der Kapelle ab (zweyte Arbeit).

Anmer-

Anmerkungen.

1. Diese Art ist besser, wenn man solche metallische Gemenge verschlacken lassen soll, welche wegen ihrer Härte schwer klein zu machen sind, und sich auch nicht vom treibenden Bley leicht auflösen lassen. Man thut aber deswegen schwarzen Fluß und Potasche hinzu, damit das Metall bald in den Fluß kommen möge; wenn hernach das Brennbare des schwarzen Flusses fast verjagt ist, so wird das unvollkommene Metall von den geschmolzenen Salzen gänzlich zernagt. Einige werden durch das hinzukommende Bley weggestoßen, das einzige Kupfer bleibt mit dem zugesetzten Bley übrig, welche das Silber bey sich haben, so etwas davon im Gemenge befindlich gewesen ist, denn selbiges wird von diesen Salzen nicht aufgelöset.

2. Diejenigen Mischungen schicken sich zu dieser Arbeit am besten, worinn Messing, oder nebst dem Kupfer, Zinn, Wißmuth und Zink mit vorhanden sind. Die letztern Metalle werden nicht nur von den darauf liegenden Salzen, sondern auch endlich durch das Bley verzehret: es wird aber auch wegen der feuerbeständigmachenden Kraft dieser Salze, und der durch selbige verhinderten Wirksamkeit der Luft, verhütet, daß vom Silber nichts mit fortgeführt wird. Der Zink hat vor allen übrigen Metallen diese Eigenschaft, daß er die feuerbeständigen mit ihm zusammengeschmolzenen Metalle, nicht einmal das Gold ausgenommen, verflüchtiget. Man siehet dieses deutlich an dem geschmolzenen Messinge, an welchem, wenn es im mäßigen Feuer geschmolzen wird, man kaum merkt, daß etwas ausdunstet, indem eine etwas harte Rinde, die von dem verbrannten Metalle entsteht, drauf liegt: wenn diese abgezogen oder das Feuer so sehr verstärket wird, daß sie sehr dünne wird, und auseinander gehet, so bricht alsobald, nebst einer

hellen

hellen blaugrünen Farbe ein sehr starker fahler Rauch hervor, der die feuerbeständigen Metalle sehr davon führt, durch drauf geworfenen Fluß oder Kohlenstaub aber sogleich vermindert, oder ganz und gar gedämpfet wird, weil diese Zusätze keine Verkalkung zulassen.

Eilfte Arbeit.

Die Schlacken von allen vorhergehenden Arbeiten zu untersuchen, ob sie Silber halten.

Man stößt die Schlacke zu einem zarten Pulver, reibt zweymal so viel ganz trockenen schwarzen Fluß darunter, wie auch den vierten Theil, in Ansehung des Gewichts der Schlacke unverrosteten Eisenfeilstaub. Darauf setzt man einen mäßigen Tiegel in den Windofen, und wenn er recht glühend ist, so wirft man einen Theil von dem Gemenge, das man unterdessen warm und ganz trocken gehalten hat, in den Tiegel. Wenn sich das schäumende Aufwallen gelegt, so trägt man wieder einen andern Theil auf den vorigen, und wenn endlich alles eingetragen ist, so läßt man es noch eine Viertelstunde, oder etwas länger, wohl fließen, und gießt es hernach in den Gießbuckel aus, oder läßt es von selbst erkalten. Man zerschlägt dann den Tiegel, nimmt den König heraus, und treibt ihn auf der Kapelle ab.

Anmerkungen.

1. Der schwarze Fluß reducirt wegen des noch bey sich habenden unzerstörten brennbaren Stoffs die Metalle. Daher wird dadurch dem Metall, wenn es sich, wie es

hier der Fall ist, in dem Zustande befindet, seine metallische Gestalt wiedergegeben.

So bald aber dieses geschieht, werden die strengflüssigen Theilgen, wenn welche vorhanden sind, durch den Beytritt des schwarzen salzig alkalischen Flusses desto leichter in einen zarten Fluß gebracht, weil sie schon in der vorhergehenden Verschlackung durch die Glätte angefangen haben zu Glase zu werden. Alsdenn schmelzt das Silber, welches in der Schlacke geblieben war, mit dem reducirten Metalle, das noch durch das ganze Gemenge zerstreuet ist, zusammen, und fällt mit selbigem zu Boden. Warum Eisenfeilstaub zugesetzt wird, erhellet aus der fünften Arbeit: ob gleich die Schlacke nicht schweflig ist, so schadet es doch nicht, wenn man ihn hinzuthut, welches also in zweifelhaften Fällen immer geschehen muß.

2. Man muß dieses Gemenge zu verschiedenen malen eintragen, oder ein sehr großes Gefäße nehmen: denn so bald als bey dem Anfange des Einschmelzens die metallische Schlacke reducirt wird, und die erdigten noch nicht vollkommen verglasten Theile, wenn welche drinn sind, von dem alkalischen Salze aufgelöst werden, wird eine mit unzählig viel Bläsgen sich aufblähende Wallung erregt, die nicht wohl zu stillen ist, und so wird der meiste Theil des Gemenges über den Rand der größten Gefäße steigen, und herauslaufen.

3. Wenn man es lange genug im Feuer läßt, so wird von dem Könige alles dasjenige verzehret werden, was das darauf folgende Abtreiben stören könnte.

Zwölfte Arbeit.

Das Silber durch die Verschlackung aus einem höchst strengflüssigen Erze, mit zugesetztem schwarzen Flusse, zu scheiden.

Man mischt einen Centner von dem ganz zart geriebenen Erze aufs beste mit zweymal so viel Bleyglas, thut es in einen Tiegel, und setzt ihm acht Centner gekörntes Bley zu, läßt es im Windofen nur in einem solchen Feuer fließen, als man nöthig hat, das Bley treibend zu machen, rührt die Schlacke mit den Rühreisen einigemal herum, und taucht sie in das Bley. Wenn man sieht, daß das Bley mit den entstandenen Schlacken fast überzogen ist, so trägt man zu verschiedenen malen, in Ansehung des gebrauchten Bleyglases ohngefähr dreymal so viel, warmen, ganz trockenen, zu Mehl geriebenen schwarzen Fluß, und ein wenig Eisenfeilstaub, worinn kein Silber seyn darf, hinein. Man thut auch die an dem Rühreisen sich angehängte und mit dem Hammer abgeschlagene Schlacke dazu, bedeckt den Tiegel mit einem Deckel, und läßt es noch eine Viertelstunde lauter fließen, und nimmt hernach den Tiegel heraus. Man schlägt die Schlacken von dem auf dem Boden sich gesetzten Könige ab, und läßt ihn auf der Kapelle abgehen.

Anmerkung.

Einige strengflüssige Erze kann man sehr schwerlich durch das bloße Bleyglas oder Glätte, so wie sichs gehört, zum dünnen Fluß bringen, daß das Silber genugsam niedergeschlagen werde, sondern sie schwimmen

großentheils in der Glätte, und unterscheiden sich durch ihre Zähigkeit, und man hat eine beschwerliche Arbeit nöthig, um die ganzen Schlacken in einen dünnen Fluß zu bringen. Man hilft aber dieser Ungelegenheit durch den schwarzen oder weißen Fluß ab, durch welchen, indem er darauf liegt, ein Theil Glätte wieder zu Bley wird, die zähen strengflüssigen Theile werden unter dem Reducieren selbst von einander gestoßen und verdünnt, und das Silber wird zugleich besser, auf eben die Art wie bey der vorhergehenden Arbeit, geschieden.

Einige pflegen ein solches Erz mit Bleyglas oder Glätte zusammen zu reiben, schwarzen Fluß zuzumischen, und hernach im Tiegel fließen zu lassen: hierauf tragen sie gekörntes Bley drauf, um alles, was etwa noch in der salzigen Materie übrig ist, niederzuschlagen.

Dreyzehnte Arbeit.

Das Silber auf dem Teste unter der Muffel (fein zu brennen), abzutreiben, um es vom Bley und Kupfer rein zu machen.

Man schütte auf einen Test, der in einem eisernen Ringe oder Pfanne gemacht (1. Th. Taf. 1. Fig. 8. und 11.) und an einem warmen Orte ausgetrocknet ist, glühende Kohlen, und blase sie mit einem Handbalge beständig an, bis er völlig trocken und ganz und gar heiß ist. Diesen setzt man in den (Taf. 3. Fig. 1.) abgezeichneten Ofen, wie es aus denen Abschilderungen des Ofens und deren mitgetheilten Beschreibungen am besten zu ersehen ist, schütte Sand oder Asche, die man mit den Händen andrücken muß, darinn herum, damit der

der Test bis an den obersten Rand damit umgeben sey. Nachdem er ohngefähr eine halbe Stunde im starken Feuer geglühet hat, setzt man das in Stücken zerbrochene und in Tuch oder Papier eingewickelte Silber drauf, legt das Mundloch des Ofens mit glühenden Kohlen voll, in die man mit einem Handbalge ohne Unterlaß stark zublasen muß, bis das Siber fließt.

Wenn dem Silber schon Bley beygemischt ist, so wird sich alles wie in der zweyten Arbeit zeigen. Wenn aber keines dabey ist, so thut man solches in Stücken, die von einer gewissen Schwere sind, hinzu, aber nicht mehr auf einmal, als die halbe Schwere des Silbers. Wenn das Bley größtentheils verzehrt ist, so trägt man wieder einen Theil darauf, bis man glaubt, daß es zur Reinigung des Silbers genug sey. Unterdessen macht man das Feuer nicht stärker, als es zur Verzehrung des Bleyes, und zur genugsamen Verdünnung der Glätte, nöthig ist. Zuletzt verstärkt man das Feuer, damit das Metall völlig in einen dünnen Fluß komme.

Das Bley wird fast verzehrt seyn, wenn sich auf der Oberfläche des im Teste übriggebliebenen Metalls sehr schöne Regenbogenfarben sehen lassen, die wie kleine Nebel sehr geschwind hin und her fahren. Endlich werden diese kleinen Nebel dünner, sich wie Wellen über das Kreutz schneiden, und kurz darauf siehet man, daß die Haut von der Glätte, die vorher das Metall überzog, gleichsam abgezogen, und von dem Teste verschluckt wird. Dieses ist das Blicken (zweyte Arbeit), und wird hier wegen der größern Menge des Metalls weit deutlicher als dort beobachtet. Man hält dafür, daß das Silber vom Kupfer gänzlich gereiniget sey, (seine rechte Feine habe), wenn man eine Zange oder einen eisernen Stab einige Zoll hoch über die Fläche des noch fließenden Silbers hält, und darinnen das Bild von jenem, als wie in dem

reinsten Spiegel siehet, und keinen dunkeln herumfahrenden Fleck gewahr wird. Wo dieses nicht ist, so muß man noch einen Theil Bley auf das Silber tragen, das Feuer etwas vermindern, und übrigens dasjenige, was schon erinnert worden, beobachten, bis man es zur gehörigen Feine, so wie man sie auf dem Teste durch das Bley erhalten kann, gebracht hat. Wenn dieses also geschehen ist, so rührt man das fließende Silber mit einem eisernen Haken (Taf. 4. Fig. 6.) um, und stößt ihn bis auf den Boden des hohlen Testes, so werden die Regenbogenfarben aufs neue entstehen, wie es vorher beschrieben worden ist, dieses wiederholt man einigemal, bis sie gänzlich verschwunden sind, so wird das etwa unten versteckt gewesene Bley gänzlich verzehrt seyn. Wenn man alsdenn ein kaltes Eisen in das fließende Silber stößt, und sogleich wieder herausziehet, so wird sich etwas Silber daran hängen, das sehr weiß, glänzend, höckerig und ästig ist, sich unter dem Hammer treiben läßt, und keine gelbe oder dunkele Flecke hat, wodurch man gewiß erkennt, daß das Silber von allem unvollkommenen Metalle gereiniget sey.

Wenn diese Arbeit geschehen ist, so läßt man in die Höhlung des Testes, an dem Rande des Silbers, durch eine kupferne Rinne warmes Wasser, und wenig auf einmal hineinlaufen, bis das Silber oben mit einer etwas harten Kruste überzogen ist, hernach sprengt man es auf den Kuchen selbst, oder läßt es schwach darauf laufen, daß er gänzlich gestehe. Wenn er erkaltet ist, so hebt man ihn mit einer Zange vom Teste, und löscht ihn in kaltem Wasser ab, in welches man ihn anfangs nicht tief hineinstecken, und wenn die Hitze nachgelassen, vollends nach und nach hineintauchen soll. Den Unrath und die Asche, die sich unten an den Rand angehängt, kratzt man mit einer Kratzbürste, die von messingenem Drathe

Drathe gemacht ist, ab, und gießt immer etwas Wasser darauf, das Abgekratzte abzuspühlen.

Anmerkungen.

1. Das meiste, was bey den vorigen Arbeiten, vornehmlich bey der zweyten erinnert worden, gehört auch hieher. Bey dieser Arbeit muß man sich, hauptsächlich in der Mitte derselben, in acht nehmen, daß man (es nicht übertreibe,) kein allzuheftiges Feuer gebe: denn die Teste werden dadurch weich, weil sie nicht mit so großer Sorgfalt, als wie die Kapellen verfertiget sind, und nehmen alsdenn viel Silber in sich.

2. Wenn das Bley zu verschiedenen malen zugesetzt wird, so kann man das Silber mit weit wenigerm Bley vom Kupfer rein machen, als bey der achten Arbeit angegeben ist. Es berühren dann mehr Bleytheilchen das Kupfer, daher wirkt auch jenes in dieses stärker, als wenn alles Bley auf einmal, oder ein allzugroßer Theil davon, zugesetzt wird. Ob man aber gleich das Silber oben rein befindet, so pfleget sich doch unten etwas von dem schwerern Bleye zu verstecken, wenn die geschmolzene Materie nicht zuletzt mit einem Eisen einigemal umgerühret wird. Dieses aber kann man bey den kleinen Aschengefäßgen oder Kapellen verhüten, wenn man an diese Gefäßgen, indem das Silber noch fließt, mit einem Eisen behutsam stößt, damit das geflossene Silber bewegt werde. Hieraus erhellet aber deutlich, daß Silber und Bley, wenn sie im bloßen Feuer zusammen geschmolzen werden, sich nicht so mit einander vermischen, daß in einem jeden Theile des Gemenges von beyden ein der Verhältniß gemäßer Theil seyn sollte; hierdurch werden die Arbeiter, wenn sie solches entweder nicht wissen, oder nicht achten, öfters hintergangen. Da das ganz reine Silber sich durchs Feuer nicht verschlacken läßt, so zeigt

es in diesem Zustande eine sehr glänzende zurückstrahlende Oberfläche, wenn aber noch unvollkommenes durch das Bley zu verzehrendes Metall, wie in diesem Falle das Kupfer, drinn ist, so lassen sich die dadurch entstandenen Schlacken, welche auf der Oberfläche herumfahren, sehen, und vermindern den Glanz.

3. Bey der Ablöschung des Silberkuchens, muß man merken, daß man, wenn er noch im Flusse ist, nicht viel kaltes Wasser auf einmal drauf lasse, weil außerdem das Silber bisweilen heftig aus dem Teste schlägt, und zwar nicht ohne Gefahr der Umstehenden. Wenn auch der schon gestandene, aber noch glühende Kuchen vom Teste genommen ist, so darf man ihn doch nicht zu geschwinde allzutief ins Wasser stecken, denn dieses würde heftig anfangen zu kochen, und allenthalben herausgesprützet werden.

4. Durch diese Arbeit kann man sehr viel Silber auf einmal rein brennen: denn man kann mehr als hundert Mark auf einmal eintragen. Wenn es aber nicht viel über eine Mark ist, so macht man den Test einige Zoll breit in einer irdenen oder eisernen Pfanne, und setzt ihn unter eine Probiermuffel. Wenn auch gleich das Silber mit etwas Eisen oder Zinn verunreiniget ist, so kann man es doch auf einem solchen Teste rein brennen; alsdenn aber muß die daher im Anfange entstandene strengflüssige Schlacke mit einem eisernen Haken einigemal untergetauchet werden, um das Silber, so viel als möglich ist, davon abzuspühlen; auf diese Art wird endlich dasjenige, was sich nicht verdünnen läßt, an den Rand des Testes zurückgetrieben. Man thut aber wohl, daß man solche Schlacken hernach probiert, ob sie vielleicht so viel Silber in sich genommen haben, daß es sich der Mühe verlohnt, es heraus zu scheiden. Wenn aber mehr Zinn in dem Gemenge ist, so daß es die Menge des Silbers vielmal übertrifft, so geht diese

Art

Art zu scheiden nicht an, sondern es soll zu Ende der Arbeiten vom Golde eine bessere Art mitgetheilet werden. Ueber dieses darf man auf die Teste keine solche Gemenge setzen, die Schwefel bey sich haben, denn diese greifen die Teste an, oder lösen sie ganz und gar auf, daß die Asche mit dem eingesetzten Gemenge wie ein Muß zusammen schmilzt; mit dem Arsenik verhält es sich eben so.

5. Wenn sich der Test nicht ganz voll Glätte gezogen hat, so kann er wieder zum andernmale gebraucht werden, und wenn etwa seine Fläche beschädiget ist, so kann sie mit frischer Asche, die man stark andrücken, und eben machen muß, wieder ausgebessert werden. Wenn er sich aber vollgezogen hat, so hebt man ihn auf, das Bley daraus zu reduciren; dieses ist nicht ohne Silber, vornehmlich wenn die Teste nicht gut gewesen, bey der Arbeit Fehler vorgegangen, oder auch solche Gemenge, die die Teste angreifen, darauf gesetzet sind.

Vierzehnte Arbeit.

Das Silber vor dem Gebläse (fein zu brennen) auf dem Teste abzutreiben.

Man füllt die auf dem Herde der Schmiedeesse gemachte Grube (Taf. 4. Fig. 14. c.), welche so eingerichtet ist, daß das Gefäß, worinnen sich der Test befindet, hineingesetzet werden kann, so hoch mit Asche an, daß der Rand des eingesetzten Testes, nicht über die Oberfläche des Herdes hervorrage. Man muß aber den Test, der vorher wohl ausgetrocknet ist, (vorhergehende Arbeit) in einer wasserrechten Stellung hinein-

setzen und den Zwischenraum zwischen diesem und der Grube mit Sand oder ein wenig angefeuchteter Asche, die man wohl zusammendrücken soll, damit sie nicht leicht weggeblasen werde, anfüllen. Der Forme des Gebläses gegenüber richtet man ein eisernes Blech in die Höhe, welches wohl zu befestigen ist, damit es nicht aus seiner Stellung komme. Es muß dasselbe aber nach dem Teste zu etwas schief liegend gerichtet werden, damit der Wind des Blasebalges von demselben wieder zurück in die Höhlung des Testes gestoßen werde. Dieses Blech muß so weit von dem Teste abstehen, daß in den Zwischenraum eine genugsame Menge Kohlen gelegt werden können. Man erkennet aber, daß das Gebläse und das Blech recht gerichtet sind, wenn der aus dem erstern herausgehende und von diesem zurückprallende Wind alle in den Test gefallene Asche herausbläst. Dann legt man in die Höhlung des Testes so viel Stroh, Papier, alte Leinewand oder Tuch, daß dessen Fläche verwahrt sey, damit sie von dem einzutragenden Silber nicht beschädiget werden könne. Hierauf setzt man das Silber, und beschüttet alles mit glühenden und schwarzen Kohlen: alsdenn läßt man das Gebläse angehen, und bläst zu, bis das Silber schmelzt. Wenn dieses geschehen ist, so zieht man die in der Höhlung des Testes gelegnen glühende Kohlen allenthalben auf den Rand zurück. An deren Statt giebt man schwarze Kohlen auf, und legt starkes trockenes Holz über den Test; man muß sich aber vorsehen, daß man den Wind von dem Gebläse, und das Einsehen des Arbeiters nicht verhindere. Was etwa hier noch zu beobachten ist, findet man schon bey der vorhergehenden Arbeit beschrieben.

Anmerkung.

Auf die vorige Art wird das Silberbrennen weit sauberer verrichtet, als auf diese, und da man über dieses

das

das Feuer hier nicht so genau regieren kann, so wird das Silber nicht ohne merklichen Verlust fein gebrannt: daher wird die erstere Art dieser allezeit vorgezogen, wenn man Silber, welchem viel Kupfer beygemischet ist, fein brennen soll. Man bedient sich ihrer aber in den übrigen Fällen, wenn man die vorhergehende Arbeit nicht unternehmen kann, mit Nutzen, und die Arbeit wird geschwinder zu Ende gebracht.

Funfzehnte Arbeit.

Das Silber aus seinem Erze bloß durch das Abtreiben zu scheiden.

Man stößt einen Centner Erz, röstet es (vierte Arbeit) reibt es zu einem zarten Pulver, und reibt, wenn es strengflüssig ist, einen Centner Bleyglas darunter, welches man aber nicht nöthig hat, wenn das Erz leichtflüssig ist. Man theilt hernach das Gemenge, oder das klar geriebene Erz allein in fünf oder sechs Theile, und wickelt einen jeden in ein so kleines Stückgen Papier, in welches nicht viel mehr als ein solcher Theil hineingehen kann. Wenn das Erz leichtflüssig ist, so wiegt man acht Centner vom gekörnten Bley ab, ist es aber etwas strengflüssiger, so nimmt man zwölf oder sechzehn Centner. Man setzt nun die größte Kapelle unter die Muffel, und wenn diese wohl abgeäthnet ist, so trägt man die Hälfte von dem Bley darauf. Wenn das Bley anfängt zu treiben, so setzt man ein Theilgen mit seinem Papiere, worinnen es eingewickelt ist, darauf, und vermindert sogleich das Feuer, (thut ihm kalt), auf eben die Art, als wenn man es auf dem Treibescherben wollte

verschlacken lassen, aber nicht so lange. Das Päpiergen, welches sogleich zu Asche brennt, wird von selbst wegfliegen, und das Haufwerk der Schlacken nicht merklich vergrößern: das daraus herausgefallene Erz wird an den Rand getrieben und bald zu Schlacken werden. Wenn man sieht, daß die Glätte um und auf dem Metalle fast stille steht und glänzt; so vermehrt man gleich das Feuer (thut ihm heiß), trägt zugleich wieder einen andern Theil von dem Erze auf die Kapelle, und verfährt auf eben die Art damit. Auf solche Art fährt man, bis alle Theile eingetragen und von dem Bley verzehrt worden sind, (sich in das Bley eingetränkt haben,) fort, und wenn dieses geschehen, so trägt man das übrige vom gekörnten Bley darauf, und regiert das Feuer, als wenn man nach der zweyten Arbeit abtreiben wollte.

Das Silber, welches im Erze und Bley gewesen ist, wird auf der Kapelle zurückgeblieben seyn, und wenn man hiervon das Bleykorn, welches ihm zugewachsen ist, abziehet, so bekommt man das Gewichte des Silbers, welches das Erz gehalten hat. Wenn man ein leichtflüssiges Erz in der Arbeit gehabt hat, so vergehen alle Schlacken, wenn es aber strengflüssig gewesen ist: so ziehen sich nicht allezeit alle Schlacken ein, sondern es bleibt bisweilen etwas davon zurück. Auf diese Art kann man die meisten Erze und Metalle (probieren) untersuchen, nur diejenigen ausgenommen, welche die Kapellen angreifen und zertreiben, und die Wirksamkeit des Bleyes und seines Glases nicht so gleich zulassen; übrigens ist hier alles das zu bemerken, was bey den vorhergegangenen Arbeiten angezeigt worden ist.

Anmerkungen.

1. Wenn das Erz zu verschiedenen malen auf das treibende Bley getragen wird, so kann es ohne vorhergehen-

gehendes Verschlacken (eingehen) aufgelöst werden. Dieses gehet aber nicht mit allen gleich gut an, weil einige Erze und Metalle, die sich durch die Glätte schwer auflösen lassen, an den Rand zurückgestoßen und daher nicht genugsam aufgelöst werden, wenn man nicht alle Handgriffe ganz genau beobachtet, weil sich die Glätte zu geschwind in das Aschengefäßgen ziehet. Daher darf man im Anfange der Arbeit nur den halben Theil von dem gekörnten Bley auf die Kapellen tragen, und den andern nicht eher, als bis sich alles Erz eingetränket hat, darauf setzen. Denn auf solche Art wird das an den Rand des zuerst eingetragenen Bleyes, zurückgestoßeue Erz, welches an der Höhlung der Kapelle anklebt, wiederum mit Bley bedeckt, und da es daher nicht entweichen kann, von der Glätte aufgelöst und verdünnet: deswegen bleiben nach vollendeter Arbeit wenige oder gar keine Schlacken in der Höhlung der Kapelle zurück.

2. Wegen der Regierung des Feuers, muß man hier vornehmlich beobachten, daß es sehr gemäßiget sey, wenn der andere Theil Bley aufgetragen worden ist, damit die den König umgebende Glätte niemals mangele. Wenn dieses verabsäumet wird, so werden nicht nur Silberkörngen in der Höhlung der Kapelle zerstreuet liegen, sondern es werden auch ziemlich viel unvollkommne Schlakken übrig seyn. (Siehe die zweyte Arbeit.)

3. Man muß es vorher rösten, wegen der in der vierten Arbeit angezeigten Ursachen; dann auch, damit das auf das heiße Bley getragene Erz nicht zerplatze und herausspringe: denn wenn es einmal im Feuer gewesen ist, so verträgt es die geschwindeste Hitze, ohne zu zerplatzen. Das übrige erhellet aus dem vorhergehenden.

4. Weil man bey dieser Art das Erz vorher nicht verschlacken läßt, so kann man hieraus nicht auf die metallur-

tallurgische Arbeit schließen, durch welche das Silber aus dem Erze geschieden wird: denn bey dieser werden vorher Schlacken gemacht, daher kommen beyde nicht allezeit in Ansehung der Wirkung mit einander überein.

Sechzehnte Arbeit.

Sowohl aus ausgeschmolzenen Metallen, als auch aus solchen, die mit Schwefel und Arsenik zusammengeschmolzen sind, (Rohstein, Bleystein, Kupferstein, schwarz Kupfer ꝛc.) Proben zu nehmen, um zu erfahren, ob sich in diesen eben das Verhältniß als in dem ganzen zusammengesetzten befindet.

Es ist bey den vorhergegangenen Arbeiten dargethan worden, wie man das Silber, nebst dem darinn steckenden Golde, von den fremden Sachen scheiden könne; aus diesen Arbeiten aber, kann man auf die Menge des Silbers und Goldes, die man aus einer großen Menge von eben der Materie, wovon das Probestück genommen ist, erhalten kann, nicht anders, als nur bedingungsweise schlüssen, wenn nämlich in dem genommenen Probestück eben das Verhältniß der darinnen befindlichen Sachen ist, das sich in dem ganzen zu untersuchenden Haufwerke befindet. Nun aber findet bey denen reinen zusammengeschmolzenen Metallen nicht allezeit eine gleichtheilige Vereinigung statt, welches wir bey der zehnten Arbeit hinlänglich gesehen haben, wo das mit dem Bley zusammengeschmolzene und in Ruhe gelassene Silber vom Bley nicht gleichtheilig aufgelöst wurde, sondern es hielt ein gleicher Theil von dem Gemenge oben mehr, unten weniger Silber, und im Gegentheile

gentheile unten mehr und oben weniger Bley. Eben dieses ereignet sich mit dem Golde und Bley, wie auch mit dem Kupfer und Bley, wenn man nicht außer dem Feuer noch andere Handgriffe gebraucht, das Gemenge vollkommener zu vermischen. Uebrigens beruhet auch viel auf einem stärkern oder schwächern Grade des Feuers, welcher die Wirksamkeit der Auflösungsmittel vermehren, vermindern, oder ganz und gar umkehren kann. Ja es wird auch bisweilen das Gemenge von einigen Metallen, z. E. des Goldes, Silbers und Kupfers, welche sich einander gar leichte gleichtheilig auflösen, durch den Beytritt eines andern Metalles, z. B. des Bleyes, so sehr gestört, daß nicht mehr in einem jedem Theile ein gleiches Verhältniß der Metalle bleibt. Denn das Gold und Silber vereinigen sich lieber mit dem Bley, als mit dem Kupfer, und setzen sich mit demselben zu Boden, vornehmlich nach dem untern Umkreise zu, so daß das Gemenge daselbst weit reichhaltiger an Golde, Silber und Bley ist, als in der Mitte, und auf der Oberfläche. Wenn aber zu den metallischen Gemengen noch Schwefel und Arsenik kommen, so können diese eine nicht geringe Veränderung zu wege bringen; denn da beyde das eine Metall schneller als das andere angreifen, so machen sie nicht nur das Gemenge ungleich, sondern heben es bisweilen ganz und gar auf, so, daß das durch dieselben aufgelöste und leichter gemachte Metall, wie eine Schlacke oben aufschwimmet, und der andere Theil des Gemenges, durch seine Schwere sich zu Boden setzt.

Wenn die rohgeschmolzenen Erze in den Herden der Schmelzöfen in spröde Könige zusammengegangen sind, so verfährt man auf folgende Art. Man schlägt mit einem Hammer und Meisel aus einem jeden Könige zwey gleich schwere Stücken z. E. von einem Loth aus, und zwar das eine auf der Mitte der Oberfläche zwischen dem Mittelpunkte und dem Umkreise, das andere aus der untern

tern Fläche des Königes, aber gegenüber. Die Stellen, wo man die Stücken ausschlägt, müssen vorher von dem Unrathe und Schlacken, die sich auf der Fläche anhängen, gesäubert werden. Wenn beyde einander gleich schwer gemacht worden sind, so werden sie mit einander in einem eisernen Mörsel gröblich zerstoßen, hernach auf eine eiserne Platte geschüttet, und die noch zu großen Stückgen mit dem Hammer ohne Abgang gleichtheilig, klein gemacht. Wenn das Gemenge strengflüssig ist, so muß es sehr zart gerieben werden, ist es aber leichtflüssig, so braucht es nur eine gröbliche Zerkleinerung. Wenn alle Theilgen allenthalben wohl untereinander gemengt, und auf der Platte gleichtheilig auseinander gezogen sind, so wiegt man eine gewisse Menge davon ab, wobey man sich aber vorzusehen hat, daß man nicht große oder kleine Theilgen aussuche, sondern beyde zugleich vermischt nehme. Die Untersuchung (Probe) selbst, stellet man nach der vierten Arbeit an. Man reibt beydes zu einem zarten Pulver, und wiegt davon einen Centner ab; da es nun auch in diesem an Schwefel, Arsenik, Eisen, und einem Theile Erde nicht fehlt, so verfährt man wie in der vierten Arbeit.

Wenn man aber mehr Könige zugleich in einer einigen Probe untersuchen will, so schlägt man von einem jeden Könige zwey Stücken aus, wie schon angezeigt worden ist, macht die von einem jeden Könige einander zwey gleichwägende Stückgen klein, und reibt sie wohl untereinander. Hiervon wiegt man so viel Pfunde nach dem Probiergewichte ab, als der König, wovon sie genommen waren, gemeine Pfunde wiegt, diese ihren Königen der Verhältniß nach gleiche Theile, vermischt man sehr gut mit einander, und alsdenn erst kann man einen Probierzentner davon nehmen, wobey man alles, wie schon oben erinnert worden, auf das sorgfältigste zu befolgen hat.

Wenn

Wenn man aber Könige, die nicht spröde sind, zu untersuchen hat, so müssen sie auf eben gedachte Art ausgeschlagen werden. Die Ausschläge aber, die man hernach genau abgewogen und alle zusammen in einen neuen mit Seife ausgeriebenen Tiegel gethan hat, schmelzt man, und sobald sie recht fließen, rührt man sie mit einem trockenen etwas verbranntem Stocke untereinander, damit alle wohl mit einander vermischt werden mögen, und läßt sie noch eine Minute stehen. Zuletzt rührt man sie wieder untereinander, wirft ein in Wachs oder Unschlitt getränktes und zusammengewickeltes Papier darauf, gießt, indem dieses hell brennt, die ganze Materie, ohne abzusetzen, in den gewärmten mit Unschlitt ausgestrichenen Innguß, (Taf. 2. Fig. 21.) der vollkommen wasserrecht gesetzt ist, und läßt diesen samt der darinnen befindlichen Materie von selbst erkalten. Es muß aber die aus dem Innguße ausgeschlagene Materie, die man auch einen Zain (Zahn) zu nennen pflegt, so wie der Innguß selbst, glatt, dichte und allenthalben von gleicher Dicke seyn: wenn man aber siehet, daß er voll Runzeln und die innere Fläche des Tiegels, so weit sie die Materie im Fluß und Ausguß berührt hat, mit einem metallischen Häutgen überzogen ist, so ist es ein Zeichen, daß es nicht genug Feuer gehabt, und daher hat man keine gleichtheilige Vermischnng erhalten. Ueber dieses entstehet auch eine Schlacke, durch ein allzustarkes oder lange anhaltendes Feuer, die bisweilen derb und dicht, bisweilen locker und voll Blasen ist, und die ausgegossene und erkaltete Materie hier und da überziehet, oder sich in dieselbige, indem sie ausgegossen wird, tiefer hinein begiebt; wenn dieses geschiehet, so muß die Arbeit wiederholt werden. Hernach saubert man die Materie, wenn sie gehörig beschaffen ist, mit Kohlenstaub, und wiegt sie ab, um zu erfahren, wie viel sie bey der Arbeit verloren hat. Alsdenn schlägt man zwey Probestücken an denjeni-

denjenigen Stellen aus, die einander der Länge nach gegenüber stehen, und den vierten Theil der ganzen Länge des Zains, von einem jeglichen Ende entfernet sind, und zwar so, daß die Materie überzwerg zertheilet werde. Wie viel nun alle die aus den Königen ausgehauenen Probestücke, die zusammen vor dem Zusammenschmelzen gewogen worden, von ihrem Gewichte verloren haben, so viel ziehe von einem Probiercentner oder Mark ab, das, was übrig ist, soll einen ganzen Centner oder Mark bedeuten, mit diesem muß man die aus dem Zaine der Materie ausgeschlagenen Probestücke, vermittelst einer Feile, in die Gleichwage bringen, die auch einander selbst die Gleichwage halten müssen. Man muß nehmlich eine jede Hälfte des übriggebliebenen Gewichtes, das man für einen ganzen Centner annimmt, gleich machen. Hierbey muß man sich aber in acht nehmen, daß man nicht irgend anderswo etwas abfeile, außer an denen beyden Flächen, die man durch den quer durchgegangenen Durchschnitt gemacht hat, vornehmlich wenn Bley darinne ist; denn dieses wird, indem das metallische Gemenge gestehet, nach der äußern Fläche zu, herausgedrückt. Beyde Stückgen läßt man zusammen in einem Gefäße verschlakken und abtreiben; wie aber solches geschehen müsse, dieses ersiehet man zur Genüge aus den vorhergehenden Arbeiten.

Mit solcher Vorsicht muß alles Silber und Gold das abgetrieben ist (Blicksilber, Brandstücke,) oder auch die Könige und Barren, ausgeschlagen und zur Probe vorgerichtet werden: nehmlich man hauet zwey Stückgen, eins oben, das andere unten, an denjenigen Stellen aus, die einander gerade gegen über stehen, macht ein jedes einer halben Mark schwer, nach dem Probiergewicht, und probieret beyde zusammen durch eine einzige Arbeit.

Hat man aber Münzen zu probieren, die nicht weißgesotten sind, so schneidet man ein Stückgen nach dem Durchmesser, oder auch an einem jeden andern Orte, nach Gefallen aus. Von den schlechtern aber, die durch das Sieden in scharfen Sachen glänzend gemacht worden sind, vornehmlich von den dünnen, schneidet man die Probestücke so aus, daß die Linien des Ausschnitts im Mittelpunkte der Münze, als wie die Strahlen des Zirkuls zusammen kommen, und feilt so viel davon ab, daß sie einer Mark schwer werden, eben so wie die aus dem Zaine ausgeschlagenen Stückgen.

Wenn man aber Münzen von verschiedenen Sorten und altes Geschirr probieren soll, so verfährt man nicht wohl bequemer und sicherer, als wenn man alles zugleich körnet, und eine Mark nach dem Probiergewicht davon abwiegt.

Von goldenem und silbernem Geräthe schabt oder raspelt man zu einer Probe ab, so wie es sich nach den eintretenden Umständen am besten thun läßt, gut ist es, daß man von einem silbernen Stücke mehr nimmt, von einem goldenen aber kann es weniger seyn. Doch muß man sich in acht nehmen, daß es nicht an einer solchen Stelle geschehe, wo verschiedene Stücken zusammengelöthet sind; wegen der daselbst sehr verschiedenen Versetzung des Silbers und Goldes. Dieser Unterschied ist zwar in Ansehung des ganzen Stücks nicht sehr merklich, wenn aber von einer solchen Stelle zu einer Probe genommen wird, so entstehet ein beträchtlicher Irrthum.

In einigen Fällen thut man wohl, daß man von denen geschmolzenen Metallen etwas ausschöpft und probieret (eine Schöpfprobe nimmt): dieses geschiehet mit einem kleinen Löffel, mit welchem man zu der Zeit, da das metallische Gemenge so heiß ist, daß es treibt, bis auf den Boden hineinfährt. Zu dieser Zeit sind die verschiedenen in einem Klumpen

mit einander vereinigten Metalle am besten gleichtheilig untereinander gemischt, welche gleiche Verhältniß, wenn die Hitze nachläßt, wieder aufgehoben wird. So oft das im Ofen geschmolzene Metall herausgenommen werden soll, oder von jedem Stich, nimmt man eine Probe, weil nicht alle Könige, ob sie gleich aus eben dem Erze herausgebracht werden, im Gehalt einander gleich sind.

Von einigen Erzen werden in einer Arbeit verschiedene metallische Stoffe ausgeschmolzen, von welchen der untere reiner, der obere nach dem Unterschiede des Erzes mehr schweflig oder arsenikalisch ist. Diejenigen Metalle nehmlich, welche den Schwefel stärker in sich schlucken, schwimmen mit demselbigen oben auf, von dieser Art ist vor allen andern das Eisen, und das Kupfer, die übrigen Metalle werden niedergeschlagen und sinken zu Boden. Wenn der obere in Ansehung des untern strengflüssig ist, und bey noch anhaltender großer Hitze schon hart wird, so wird er von den untern lautern annoch fließenden abgehoben, alsdenn kann man eine Schöpfprobe nehmen, wie schon gesagt worden: von der erhärteten abgenommenen Materie (Stein) aber, werden Probestücken auf oben angezeigte Art ausgeschlagen.

Wenn aber die obere Lage sehr viel Schwefel bey sich hat, und bey sehr vermindertem Feuer noch mußig bleibet, daß sie daher von der unteren geschmolzenen nicht abgehoben werden kann; so soll man den Löffel mit dünnem Leimen, unter welchen Blut gemischt ist, bestreichen, damit er von dem schwefligen Gemenge nicht sobald angegriffen werde. Man läßt ihn trocknen, und fährt damit bis unten in den Herd hinein, hält ihn daselbst einige Augenblicke und zieht ihn heraus, so wird der Löffel mit dem untern metallischen Gemenge angefüllet seyn; denn was von dem leichtern oben aufschwimmenden hineingekommen ist, wird durch das untere schwerere herausgetrieben werden.

Von

Von dem in den Treibeherd schon eingesetzten und geschmolzenen Bley (Werke) schöpft man eine Probe, wenn es treiben will, indem man mit dem Löffel mitten hinein fährt, nachdem man die Werke vorher mit einem Streichholze umgerühret hat. Hernach macht man die Probe nach der ersten und zweyten Arbeit, um zu wissen, wie viel Silber auf dem Treibeherde bleiben werde. Dieses geht aber nur bey reinen Werken (Bley) an, wenn wenig oder gar nichts fremdes (steinigtes) aus denselben aufsteigt.

Anmerkungen.

1. Wenn man solche Proben nimmt, so muß man dabey fast sorgfältiger verfahren, als bey der Arbeit selbst, wodurch man Gold und Silber von den übrigen Mineralien scheidet. Man kann einen großen Fehler begehen, wenn man von den ausgeschlagenen Stücken einen Zain gießen muß. Denn Schwefel, Arsenik, Kupfer, Bley, und alle übrige Mineralien, fliegen theils in einem starken und allzulange anhaltenden Feuer davon, theils werden sie zu Schlacken, da der feuerbeständige Theil des Goldes und Silbers zurück bleibt. Hierdurch wird im übriggebliebenen Zaine dasjenige Verhältniß aufgehoben, welches beybehalten werden sollte, und daraus erhellet, daß hernach durch die Probe mehr Gold und Silber angegeben wird, als das Gemenge, wovon die Probe genommen ist, in der That hält. Dieses aber kann man vermeiden, wenn derjenige Theil, der den zusammengenommenen Probestücken im Feuer abgegangen ist, von dem Centner oder Mark des Probiergewichtes abgezogen wird, und der übriggebliebene Theil einen ganzen vorstellt. Es wird nun das durch das Abtreiben erhaltene Gold und Silber mit derjenigen Menge, die in dem ganzen Haufwerke des Gemenges enthalten ist, besser überein

ein kommen, hierbey aber nichts von dem noch nicht in Schlacken verwandelten Metalle im Tiegel zurück bleiben.

2. Der Zain darf niemals im Wasser abgelöscht werden, wenn nebst dem Kupfer auch Bley in dem Gemenge ist: denn das plötzlich erkaltende Kupfer ziehet sich zusammen, und stößt das Bley nebst dem Silber, welches in demselbigen vornehmlich enthalten ist, nach der äußern Fläche und demjenigen Theil des Zains zu, der zuletzt ins Wasser eingetaucht wird; ja bisweilen werden einige Bleykörngen, die mehr silberhaltig sind, als die übrige Zusammensetzung, von demselben ganz und gar weggestoßen. Der Zain ist auch jederzeit daselbst an Gold und Silber reichhaltiger, wo der Innguß abhängig gestanden hat, als an dem gegenüberstehenden Ende: es findet dieses hauptsächlich bey denjenigen Gemengen statt, worinnen zugleich Bley und Kupfer ist. Das Kupfer muß aber vor dem Ausschmelzen auf Gold und Silber probiert werden: denn es verlohnt sich deren Scheidung nicht der Mühe, wenn man nicht aus demselben Silber und Gold in ziemlicher Menge zu erwarten hat.

3. Diejenigen Gemenge, welche spröde sind, kann man durch Stoßen und Reiben klein machen, welches aber gleichtheilig geschehen muß, vornehmlich wenn Probestücke aus mehrern metallischen Gemengen auf einmal zugleich probieret werden sollen. Man muß auch alles wohl unter einander mischen, ehe man einen Centner davon nimmt, und zwar wegen dem verschiedenen Verhältniß, das in verschiedenen Stücken statt finden kann. Sie können aber nicht gleichtheilig vermischt werden, wenn der eine gröblich, der andre zart zerkleinet ist, denn das Klare geht zu Boden, das Gröbere aber bleibt oben.

Diejenigen, welche im Feuer leichte (grinßen) zäh und mußig werden, muß man nur gröblich stoßen, damit sie unter dem drauf folgenden Rösten nicht in einen

Klum-

Klumpen zusammenfließen, und so wegen der verminderten Oberfläche, die fortzujagenden flüchtigen Stoffe hartnäckiger zurück halten, zumal da man ein solches Gemenge nicht einigemal herausnehmen, und zu wiederholten malen klein machen kann, ohne daß nicht etwas von dem schon festgesetzten Gewichte verloren gehen sollte. Diejenigen aber, welche von einer strengflüssigen Beschaffenheit sind, kann man ganz klein reiben, damit sie die fortzujagenden Stoffe desto eher von sich lassen.

4. Alte Gefäße und Münzen lassen sich am besten probieren, wenn man sie vorher körnt. Denn wenn sie etwa weiß gesotten sind, oder ein Metall, womit das Gemenge versetzt ist, aus einer andern Ursache nicht gleichtheilig vermischt worden, so betrügt man sich. Sie werden aber durch alles dasjenige weiß gemacht, was das Kupfer auf dem nassen Wege angreift, dem Silber aber nichts thut. Solches mit Kupfer versetztes Silber aber wird insgemein auf folgende Art weiß gemacht: erstlich reibt man es wohl ab, oder läßt es ein wenig glühen, um den fettigten Unrath wegzuschaffen. Dann thut man es in einen Topf, und gießt so viel säuerliches Schwachbier oder Wasser drauf, daß es über das Silber gehe, alsdenn schüttet man etwas Kochsalz und Weinstein, den einige vorher gelinde zu glühen pflegen, hinein. Hierauf setzt man es zusammen aufs Feuer, und läßt es kochen, wo das Kupfer in einigen Stunden aus der äußern Oberfläche ausgefressen, und das Silber bleiben wird. Wenn man daher gleich ein aufs beste polirtes Blech hineinleget, so ziehet man es doch ohne Glanz aber sehr weiß wieder heraus. Hernach wird das Dünnbier abgespühlt, und die Fläche des Silbers mit Kratzbürsten, die von dünnem messingnem Drath gemacht sind, abgekratzt. Wenn man diese Fläche wieder mit einem Polierstahl glättet, so bekommt sie ihre vorige Politur. Man muß dieses Blendwerk wissen, nicht nur,

wenn man sich des Probiersteins bedient, sondern auch bey dem Probieren selbst: denn wenn ein von solchem Silber genommenes Probestücke dünne ist, oder eine große Oberfläche hat, so läßt es mehr Silber auf der Kapelle zurück, als wenn ein Stückgen von eben der Schwere an einem Orte ausgeschnitten worden wäre, wo eine kleinere Fläche von der zerfressenden Solution berührt worden: dieses ist in Ansehung des Haufwerks zu verstehen, welches sich unter dieser Fläche befindet.

5. Wenn das Bley im Treibeherde schon im Treiben ist, so kann es nicht probiert werden, weil man alsdenn von dem Gewichte des übriggebliebenen Metalles nicht gewiß seyn kann, indem man den schon verzehrten Theil nicht weiß. Aus eben der Ursache darf man auch keine solche Probe machen, wenn von dem Metalle viel rohe, eisenhaltige, schweflige rc. strengflüssige Materie, die einem Erze noch ähnlich ist, vor dem Treiben aufsteigt, welche deswegen abgezogen werden muß, und Abstrich genannt wird. Wenn diese aber weggenommen ist, so weiß man das Gewichte des übriggebliebenen Metalles nicht, man kann auch nicht vor deren Absonderung etwas zur Probe wegnehmen, weil nicht alles gleichtheilig unter einander vermischt ist. Je mehr hier Abstrich erscheint, desto weniger gehet es an, eine Probe zu nehmen; entstehet aber wenig oder gar nichts davon, so kommt die Probe der großen Arbeit um so näher. Weil aber das Silber auf dem Treibeherde niemals zu einer solchen Feine gebracht wird, als wie auf der Kapelle, sondern hernach (auf einem Teste fein gebrannt wird) das Bley und Kupfer auf dem Teste gänzlich davon geschieden werden muß, so erhellet von selbst, daß in diesem Falle die Verhältniß in der Probe etwas kleiner angegeben werde, als man sie in der großen Arbeit findet: dieser Unterschied wird aber bey dem darauf folgenden Feinbrennen aufgehoben.

Siebzehnte Arbeit.

Wie man aus einem oder mehrern Erzhaufen Proben zum Probieren nehmen müsse, um in allen ein gleiches Verhältniß zu bekommen, wenn die Erze von verschiedener Gattung sind.

Es ereignet sich keine geringere Schwierigkeit von einem Haufen Erze Proben zu nehmen, als von denen schon ausgeschmolzenen und zusammengeschmolzenen metallischen Gemengen.

Man nimmt also um dieses zu bewirken mit einer Schaufel von einem rohen Erzhaufen rund herum, an verschiedenen gleichweit von einander entfernten Stellen, ja auch in der Mitte, oben, und nachdem man das Obere weggeräumet, innewendig Proben, damit man von der Uebereinstimmung der genommenen Proben, mit dem noch übrigen großen Haufen, gewisser seyn könne. Hierbey ist anzumerken, daß man desto weniger wegnehmen solle, je kleiner die Erze sind, und desto mehr, je größer die Stufen da liegen. Alle Proben stößt man gröblich zu kleinen Stücken, z. E. wenn es viel Erze und große Stufen sind, so können sie ohngefähr wie eine Bohne groß seyn, hat man aber weniger Erz, und kleinere Stufen, so dürfen sie nur die Größe einer Erbse haben. Diese kleinen Stückgen mengt man wohl untereinander, und theilt sie hernach in einige, z. E. in vier oder sechs gleiche Theile. Man muß nehmlich desto mehrere Theile machen, je größer die Menge von den Erzen ist. Dieses geht am besten an, wenn sie auf einen ebenen Ort geschüttet, vermengt und ausgebreitet werden: hernach schneidet man das Gemenge mit einem Lineal oder Schau-

fel nach dem Durchschnitte mit Querzügen bis auf den Boden durch. Wenn man es für gut achtet, es noch mehr zu zertheilen, so sucht man einen Theil aus, den man, wenn man die andern bey Seite geschafft, wie schon beschrieben worden, umrühret, ausbreitet und theilet: hierdurch verhütet man, daß in einem Theile nicht mehr größere, und in dem andern mehr kleinere Stückgen zu finden sind, sondern es wird in allen und jeden Theilen von großen und kleinen gleich viel seyn. (Dieses Kleinermachen nennet man verjüngen.). Endlich stößt und reibt man einen Theil von der letzten Eintheilung noch kleiner, damit er zugleich wohl untereinander komme, und theilt ihn wiederum, bis man endlich so weit gekommen, daß ein jeder Theil nicht mehr als ein gemeines Pfund wiegt. Diesen stößt man endlich, wenn er strengflüssig ist, zu einem zarten Pulver, siebt es durch ein enges Sieb, macht es ferner kleiner, bis alles durch das Sieb durchgelaufen ist. Ein leichtflüssiges Erz aber darf man nicht kleiner machen, als gröblichen Sand, wovon die Ursache in der vorhergehenden Arbeit angegeben worden ist. Man kann dieses am besten zuwege bringen, wenn man es oft stößt, und allezeit wieder siebt, damit sich dasjenige, was schon klein genug ist, abscheide, ehe es zu einem allzuzarten Pulver wird. Das durchgesiebte Pulver rührt und mischt man wohl untereinander, und wiegt davon einen Probiercentner zur Probe ab, mit welchem man ferner nach den vorhergehenden Arbeiten verfährt, so wie die natürliche Beschaffenheit des Erzes eine Art des Verfahrens erfordert.

Bisweilen ist einem spröden Erze ein gewachsenes halbgeschmeidiges Metall, oder ein biegsames Erz beygesellet, von der Art sind das Hornerz, Glaserz, gediegenes Silber, Gold, Kupfer. Diese werden sich nicht zerstoßen und zerreiben lassen, sondern im Siebe zurück

zurück bleiben. Man wiegt also so wohl von dem durchgesiebten Erze, als auch von dem, welches wegen seiner Biegsamkeit im Siebe zurück geblieben ist, einen Probiercentner ab, und probiert einen jeden besonders. Wenn dieses geschehen ist, so wird man durch die Rechnung leicht entdecken können, wie viel man Metall aus einem Centner von beyden untereinander gemischten Theilen zu gewarten hat. Ich will die Sache mit einem Exempel erläutern. Der Theil des durchgesiebten Erzes mag 64. Centner und der zurückgebliebene Theil 8. Centner wiegen. Von einem jeden probiert man einen Centner. Nun wollen wir annehmen, daß der Centner des erstern Theils ein metallisches Körngen von einem Pfunde, des andern aber von 60. Pfund zurücklasse. Multiplicirt man nun das Gewichte eines jeden Körngens mit der Zahl der Zentner von demjenigen Erztheile, von welchem es hergekommen ist; so werden die herauskommenden Zahlen anzeigen, wie viel Metall aus dem ganzen Theile ausgebracht werden könne. Man wird nehmlich von dem ersten 64. Pfund, von dem andern 480. Pfund, und also von beyden zusammen 544. Pfund bekommen. Wenn man ferner wissen will, wie viel aus einem Centner auszubringen sey, wenn beyde Theile mit einander vermischt wären; so theilt man die Summe der Produkte 544 Pfund durch die zusammengesetzte Zahl der Centner des Erzes, welche 72. ist, so wird $7\frac{5}{9}$ Pfund, das ist 7. Pfund, 17. Loth, 3. Quentgen herauskommen.

Wenn man verschiedene Erzhaufen durch eine einzige Probe untersuchen soll, so ist es nöthig, daß man von einem jedem auf die eben gemeldete Art Proben nehme, welche, so viel man aus dem bloßen Ansehen beurtheilen kann, mit denenjenigen ein Verhältniß haben, von denen sie genommen worden sind. Auf eben diese Art nimmt man auch von den schon gerösteten die Proben.

Die

Die gewaschenen und also schon kleingemachten Erze, (Schliche) nimmt man mit einem Löffel oder Kelle, und zwar an verschiedenen einander gegenüberstehenden Orten am Umkreise und in der Mitte, wie schon gesagt worden. Alle Theile, welche einander gleich seyn sollen, muß man untereinander mischen, ein gewisses Gewichte z. E. ein gemeines Pfund davon nehmen, und, wenn sie naß sind, in gelinder Wärme trocknen lassen, um genau zu wissen, wieviel durch die Fortjagung der Feuchtigkeit vom Gewichte verloren gehe.

Von den kostbaren Erzen, die man gemeiniglich nicht so häufig sammlet, kann man nicht wohl solche große Proben nehmen, vornehmlich wenn es große Stufen sind. Daher muß man mit der Hand Stückgen ausklauben, die man nicht für die ärmsten und auch nicht für die reichsten achtet, sondern die zwischen beyden das Mittel halten, mit welchen man ferner wie oben verfährt. In diesem Falle kommt die Probe selten mit der Schmelzarbeit überein, außer wenn entweder das ganze Erz klein gemacht worden, oder alle Stufen gänzlich von eben der Art und zugleich ganz und gar rein sind, welches sich aber sehr selten zuträgt.

Anmerkungen.

1. Derjenige, welcher die hier angeführten Handgriffe vernachlässiget, wird sehr irren, wenn er die Menge der ausgebrachten Sachen angeben soll, die man durch die Hüttenarbeit erhalten kann, ob gleich übrigens bey der Probe alle chemische Kunstgriffe aufs genaueste beobachtet worden sind. Denn es ist klar, daß man von der durch die Probe ausgebrachten Sache, auf die durch die Hüttenarbeit zum Vorschein zu bringenden, nicht schliessen kann, wo nicht der kleine Theil, den man von dem Erze zur Probe genommen hat, dem ganzen Haufwerke

des Erzes, in Ansehung der darinnen befindlichen Sachen vollkommen gleich ist. Am leichtesten können hier Irrthümer bey der Zerkleinerung einschleichen. Es ist nehmlich das Erz gemeiniglich zerbrechlicher als der Stein, in welchem es liegt, bisweilen aber härter, bisweilen sind in einer Stufe Erze von verschiedenen Arten und von verschiedener Festigkeit. Im erstern Falle sind die kleinen Theilgen mehr metallisch als die gröbern, in dem andern findet das Gegentheil statt, und im dritten verbirgt bald der gröbere, bald der kleinere Theil das Silber oder ein anderes Metall häufig. Deswegen muß man die gröbern Theile von den zärtern durch das Sieben oder auch mit der Hand immer ausscheiden, damit die weichern, indem man die harten eben so klein macht, nicht zu einem allzuzarten Pulver werden, die durch keinen Kunstgriff mit den gröbern gleichtheilig vermischet werden können.

2. Es wird aber ein jeder leicht einsehen, daß man nicht alle mögliche Fälle anführen kann, doch werden meines Erachtens, die eben angezeigten genug seyn, leicht zu finden, wie man einen kleinen Theil vom Erze zur anzustellenden Probe aussuchen müsse, um die gewisse, oder wenigstens wahrscheinliche Menge desjenigen Metalls, das durch die Hüttenarbeit ausgebracht werden wird, anzeigen zu können.

Acht-

Achzehnte Arbeit.

Durch Erden strengflüssige Erze durch Waschen davon zu reinigen.

Wenn Erzstufen in Erden eingehüllt sind, so müssen sie zuerst mit der Hand geschieden, oder wenn es die Härte der Mutter erfordert, mit Schlägel und Eisen ausgeschlagen werden.

Die kleinen Erzstückgen, die in einer lockern Erde, welche das Wasser leicht durchdringen und erweichen kann, eingewickelt sind, darf man bloß waschen. Man nimmt also von den erzhaltigen Stucken nach Belieben ein gewisses Gewicht, wobey man diejenigen Erinnerungen, die bey der vorhergehenden Arbeit gegeben sind, wohl zu beobachten hat. Hiervon thut man so viel in einen Sichertrog oder in ein jedes andere Gefäß, das zu diesem Endzwecke tauglich ist, damit es nicht höher als einen halben Zoll hoch liege. Wenn man aber mehr Stufen genommen hat, als unter diesen Umständen in das Gefäße gethan werden können, so muß man das Waschen einigemal wiederholen. Man gießt hernach etwas Wasser drauf, daß es einen Zoll hoch drüber stehe, bis die daran hangenden Erden wohl erweicht sind. Alsdenn muß man ein mit Wasser angefülltes Gefäß haben, das etwas weiter ist, als die Länge des Sichertroges. Man faßt den Sichertrog mit der linken Hand an dem hintern hohen Theile, taucht ihn wasserrecht ins Wasser, und bewegt dieses sachte mit der rechten Hand von dem vorderen nicht so tiefen Theile des Sichertroges nach dem hintern zu, welcher tiefer ist. Dann läßt man es einen Augenblick in Ruhe, neigt den Sichertrog sachte vorwärts,

wärts, damit das Wasser ablaufe, welches die vom Wasser losgemachte leichte Erde mit sich nimmt, indem der schwere metallhaltige Theil auf dem Boden zurücke bleibt, und dieses wiederholt man einigemal, bis das übriggebliebene Erz rein ist.

Diejenigen Stufen, die harte sind, muß man klein stoßen, bis sie zum Waschen tauglich sind.

Bisweilen stecken die Erze in den härtesten Felsensteinen, denen man mit Eisen kaum etwas anhaben kann, von der Beschaffenheit sind einige Kieselsteine, Quarze, und was zu dieser Art gehört, bisweilen auch im Schwerspath, Gyps und Kalkstein. Solche muß man, nachdem man sie abgewogen hat, in einem Tiegel oder auf eine andere Art ins Flammenfeuer setzen, daß sie recht glühen, so glühend in ein mit kaltem Wasser angefülltes Gefäße werfen, hernach weiter klein machen und waschen.

Von dem gewaschenen (zu Schlich gezogenen) und getrockneten Erz wiegt und probiert man einen Centner, so wie es nämlich die natürliche Beschaffenheit des Erzes erfordert. So wird man leichte ausrechnen können, wie viel man Silber, Gold, oder von einem andern Metalle aus einer gewissen Menge Erz bekommen könne.

Anmerkungen.

1. Aus dem, was hier angezeigt worden, erhellet, daß sich nicht alles Erz zu Schlich ziehen lasse, welches sich darzu schicke, welches ohne Vorrichtung verwaschen werden könne, und welches man stoßen oder calciniren müsse. Durch die Calcinirung kann man nicht nur das leichtere Kleinmachen der Steine bewirken, sondern es fließen auch dadurch die Erze in derbe Stückgen zusammen, welche gemeiniglich wegen des einigermaßen fort-

gejag-

gejagten Schwefels oder Arseniks, eine größere eigenthümliche Schwere bekommen.

2. Der Nutzen des Waschens bestehet darinn, daß sich das Erz alsdenn im Feuer besser bearbeiten lasse, die von den vielen Schlacken umhüllten metallischen Theilgen nicht so schwer gefällt, oder ganz und gar zurück gehalten werden, und daß man weit mehr Erz in eben dem Feuer und in eben der Zeit ausschmelzen könne.

3. Es ist aber nöthig, daß man das leichte abgewaschene Pulver bisweilen probiere, weil durch das Wasser viel und manchmal mehr Erz mit fortgeführt wird, als zu Boden sitzen bleibt, und wodurch auch oft Geübte hintergangen werden. Selbst das Wasser, welches über die Gänge (Erzadern) läuft, nimmt von diesen nicht selten etwas weg, und läßt es, nachdem es solches einen ziemlich weiten Weg mit sich geführt, endlich zu Boden fallen.

Neunzehnte Arbeit.

Das Silber durch Salpeter fein zu machen.

Man körne das Silber, oder schlage es in dünne Bleche, und thue es in einen Tiegel, trage ohngefähr den vierten Theil ganz trocknen Salpeter darauf, den man zu Pulver gerieben, und ihm im Reiben ohngefähr halb so viel Potasche, und den sechsten Theil klein gestoßenes Glas beygemischt hat. Auf diesen Tiegel, worinnen das Silber mit dem Flusse ist, stürze einen andern kleinern, in dessen Boden man ein Loch ohngefähr einer Erbse groß gemacht hat, daß sein oberster Rand zwischen des erstern Oefnung hineingehe. Die Fugen der Tiegel ver-

verstreicht man mit einem Leim, der im Feuer hält, wenn dieser trocken geworden, so setzt man sie in den Windofen, beschüttet sie mit Kohlen bis an den Boden des obern Tiegels, aber nicht drüber. Hierdurch verhütet man, daß durch das Löchelgen keine Stückgen oder Staub davon hineinfallen, welche den Salpeter zerstören, und daher seine Wirksamkeit auf die unvollkommenen Metalle, die sich bey dem Silber befinden, vermindern würden.

Alsdenn läßt man das Feuer von oben angehen, und verstärkt es, bis die Gefäße mäßig glühen. Darauf faßt man mit der Zange eine glühende Kohle, und hält sie einen Zoll hoch gerade über das Loch, das man in den Boden des obern Tiegels gemacht hat. Wenn man siehet, daß eine sehr helle Flamme bey und neben der Kohle mit einem sachten Geräusche entstehet: so hat das Feuer seinen gehörigen Grad, wenn sich dieses aber entweder gar nicht, oder sehr matt zeigt, so muß man das Feuer verstärken. Wenn man aber im Gegentheil einen stürmischen hervorbrechenden Wind nebst einem starken Geräusche hört, ob man gleich keine glühende Kohle hinzubringt, so ist das Feuer zu stark, und daher zu vermindern. Thut man dieses nicht, so wird man nicht nur merklichen Verlust am Silber haben, sondern es werden auch bisweilen große Gefäße, worinnen viel Salpeter ist, mit Gewalt und Gefahr zerschlagen.

Wenn dieses aufgehört hat, so verstärkt man das Feuer so sehr, als es nöthig ist, daß das Silber ohne Zusatz lauter fließe. Man nimmt dann die Gefäße aus dem Feuer, zerbricht das untere, wenn es kalt geworden ist, und man wird auf den Boden den Silberkönig, und obenauf die alkalische Schlacke finden, die gemeiniglich grün gefärbt ist.

Wenn das Silber noch nicht rein genug oder noch zu spröde ist, so thut man es in einen andern Tiegel und

setzt ihn, nachdem man ihn mit einem Deckel bedeckt, in den Windofen, läßt es fließen, und gießt es in kaltes Wasser, damit es in Körner zertheilet werde. Man setzt den Tiegel sogleich wieder ins Feuer, und bedeckt ihn mit dem Deckel, das gekörnte Silber aber nimmt man mit einem Siebe aus dem Wasser, bestreut es, indem es noch feuchte ist, mit dem oben gedachten Flusse, und rührt es mit den Händen untereinander, damit alle Körngen mit einer salzigen Schale umhüllet werden. Diese hält man in einem eisernen Topfe oder Löffel über das Feuer, damit sie geschwind trocknen, dann trägt man sie wieder zu verschiedenenmalen in eben den Tiegel, der unterdessen im Feuer glühet, deckt ihn mit einem Deckel zu, damit keine Kohlen hineinfallen, und regiert das Feuer so, daß es nicht stärker sey, als man es nöthig hat, das Silber in den Fluß zu bringen. Man fährt dann mit der Spitze eines kalten Eisens in das fließende Silber, und zieht es sogleich wieder heraus. Es wird etwas Silber an dem Eisen hängen bleiben, aus dessen Farbe, Geschmeidigkeit, und durch die Vergleichung mit den Streichnadeln auf dem Probierstein man urtheilen kann, ob es genug gereiniget sey, (die gehörige Feine habe); wo nicht, so wiederholt man die Arbeit auch zum drittenmale, bis man die verlangte Feine bekommen.

Anmerkungen.

1. Die Wirkung des Salpeters auf die Metalle ist schon im ersten Theil §. 129. und §. 218. betrachtet worden. Wenn man daher gehörig verfährt, so wird das Silber auf diese Art sehr rein und geschmeidig gemacht, ist aber das Silber sehr unrein gewesen, so gehet durch diese Arbeit nicht wenig davon verloren, welches dem Verpuffen des Salpeters mit den vorhandnen unedeln Metallen, und der Menge der Schlacken, die durch

deren Kalke entstehen, zuzuschreiben ist. Man verlieret viel Silber, wenn man es mit bloßem Salpeter fein macht, weil dieser sich durch mäßiges Schmelzfeuer, welches das Silber zum Fließen braucht, größtentheils mit Gewalt zersetzt, wodurch zugleich viel Silber mit fortgerissen wird, und zwar mit solcher Macht, daß man die Silberkörngen um das Löchelgen, welches in den Boden des obern umgekehrten Tiegels gemacht ist, häufig und dichte beysammen siehet, welches sich desto deutlicher zeiget, wenn man das Feuer plötzlich vermehrt hat. Eben daher ist es gut, wenn man dem Salpeter etwas Potasche und Glas zusetzt, wodurch die schnelle Zersetzung desselben etwas aufgehalten wird.

2. Da wir jetzt den Zustand des Salpeters und seine Wirkung auf die unedeln Metalle genauer kennen, und wissen, daß hier die Salpetersäure oder doch die Bestandtheile derselben eigentlich die wirkenden Stoffe sind, und alles von der Entwickelung der reinen Luft beym Glühen des Salpeters abhängt; so ist auch die hellere Flamme, mit der die über die kleine Oeffnung des Tiegels gehaltenen glühenden Kohlen brennen, und das Auseinanderreißen der Tiegel bey zu starkem Feuer leicht zu erklären. Hieraus wird es nun auch deutlich, warum nach der geschehenen Wirkung blos das Laugensalz des Salpeters überbleiben muß.

3. Das auf diese Art zum erstenmale gereinigte Silber hat allezeit noch einen kleinen Theil von einem fremden Metalle bey sich, wird es aber zum andernmale geschmolzen, und kurz drauf, wenn es fließt, ausgegossen, so wird es von diesem übriggebliebenen befreyet, sehr geschmeidig, und giebt dann dem auf der Kapelle oder Teste gereinigten Silber wenig oder nichts nach.

Zwanzigste Arbeit.

Das Silber von einem fremden Metalle durch die Auflösung in Scheidewasser und durch das Fällen zu reinigen.

Man lößt Silber in nicht zu starkem aber gefälltem Scheidewasser (Salpetersäure §. 60.) auf, bis letzteres in der Wärme nichts mehr davon aufnehmen kann. Wenn die Auflösung geschehen ist, so verdünnt man es mit zwey oder dreymal so viel ganz reinem Wasser, und legt sehr saubere Kupferbleche hinein. Man setzt den gläsernen Kolben, in welchem die Auflösung ist, in warmen Sand oder Asche. Sogleich wird das Silber, als wie die allerzärtesten Schüppgen, anfangs das Kupfer bedecken, darauf nach und nach in der Flüssigkeit zu Boden fallen, und die Auflösung wird immer mehr und mehr eine blaugrüne Farbe bekommen. Bisweilen muß man die Bleche etwas schütteln, damit sich das gefällte Silber zu Boden setze, und die fernere Fällung des noch in der Auflösung vorhandenen Silbers durch die Kupferbleche geschehen könne. Man läßt es so acht oder zwölf Stunden stehen, damit alles Silber gefället werde. Die völlig beendigte Fällung erkennet man, wenn man ein frisches polirtes Kupferblech eine Zeitlang in die warme Auflösung hält, und dieses nicht mehr mit einem aschgrauen oder fahlen Staube überzogen wird; oder wenn man einen Tropfen von der Auflösung des Kochsalzes hinein tröpfelt, und keine dicke milchigte Wolke (Hornsilber) entstehet. Alsdenn gießt man die Auflösung des Kupfers von dem abgeschiedenen und sich gesetzten metallischen Silber sachte ab, und auf dieses einigemal fri-

sches Wasser, das man kochen läßt, bis es ganz unschmackhaft darüber stehet.

Endlich macht man das abgesüßte Silber ganz trokken, vermischt es mit dem vierten Theile eines aus gleichen Theilen calcinirten Borax und reinen ganz trocknen Salpeters bestehenden, durch Vermischung zusammengesetzten Flusses, und läßt es bey langsam verstärktem Feuer zusammen fließen, wobey man sich wohl vorzusehen hat, daß keine Köhlgen hineinfallen.

Anmerkung.

Das Silber wird bey dieser Arbeit zu einem ganz zarten Staube gefällt, der sich mit dem Quecksilber leicht amalgamirt, daher sich dessen die Goldschmiede zur Versilberung bedienen. Man erhält aber durch das bloße Fällen, das Silber nicht ganz rein, sondern es pfleget immer von dem niederschlagenden Kupfer $\frac{1}{32}$ oder $\frac{1}{64}$ mit beygemischet zu seyn, welches aber bey dem drauf folgenden Schmelzen mit dem salpetrigen Flusse, zugleich mit den übrigen unvollkommenen Metallen, wenn einige dem Silber beygemischet gewesen sind, verkalkt wird, daß also dieses Silber eben so gut ist, als dasjenige, welches auf der Kapelle oder Teste rein gemacht worden, wenn man nur gehörig damit verfahren ist. Wenn man die niederschlagenden Kupferbleche herauszieht, ehe alles Silber gefället ist, und das gefällte Pulver wohl absüßt, so wird sich weit weniger Kupfer an das Silber hängen: das in der Auflösung übriggebliebene Silber kann man dann besonders durch eingelegte Kupferbleche gänzlich fällen. Wenn man nach vollendetem Fällen durch das Kupfer, polirte Eisenbleche hineinlegt, so wird nun das Kupfer, welches aufgelößt worden war, gefället, wovon der erste Theil, wenn man ihn besonders sammlet, etwas Silber zu halten pflegt. Man hat daher dieses andere

 Fällen

Fällen durch das Eisen fast allezeit nöthig, wenn diese Arbeit mit einer großen Menge von dem edeln Metalle angestellt worden ist.

Ein und zwanzigste Arbeit.

Das Silber aus einem sehr schweflichten Gemenge durch Eisen und Bley zu scheiden (niederzuschlagen).

Dieses kann wie bey der neunten Arbeit bewerkstelliget werden; weit besser aber auf folgende Art:

Wenn man nicht schon weiß, wie viel Silber in dem Gemenge steckt, so ist es nöthig, daß man deswegen einen Versuch nach der ersten, zweyten und dritten Arbeit anstelle, worauf man das Gemenge im Windofen im mäßigen Feuer, in einem Tiegel, in welchen zwey oder dreymal so viel hineingehet, fließen läßt. Wenn überdieses noch andere Metalle, als Bley, Kupfer u. s. f. in dem schwefligen Gemenge stecken, welches man schon aus dessen Sprödigkeit erkennen kann: so trägt man von nicht sehr rostigen Eisenfeilstaub den dritten oder vierten Theil in Ansehung der Schwere des Silbers, auf verschiedene male hinein. Wenn man aber muthmaßt, daß wenig oder gar nichts von einem fremden Metalle darbey sey, außer das einzige Silber mit dem Schwefel, so setzt man den sechsten Theil von gekörntem Bley hinzu, und wenn dieses eingeschmolzen, so ist hernach der achte oder zehnte Theil von Eisenfeilstaub genug. Es kann dieses auch durch dünne Eisenbleche bewirkt werden. Wenn der Eisenfeilstaub vom Schwefel gänzlich aufgelöst und geflossen ist, so streuet man in Ansehung des Gewichts,

Gewichts, eben so schwer gekörntes Bley darauf, und zwar so, daß es die ganze Oberfläche des geschmolzenen Gemenges bedecke, und alsdenn rührt man es mit einem eisernen Haken um, damit sich alles wohl vermische.

Man bedeckt den Tiegel, verstärkt das Feuer noch mehr, und nachdem man alles ohngefähr eine halbe Viertelstunde im hellen Feuer hat fließen lassen, so gießt man es in einen gewärmten und mit Unschlitt ausgeschmierten Gießbuckel, oder in einen eisernen Mörser, der auf eben die Art vorgerichtet ist, aus.

Nach der Erkaltung schlägt man es heraus, so wird man oben Schlacken finden, die man abschlagen muß, und unten einen König, der alles Silber nebst dem Bleye, oder wenigstens einen Theil davon, in sich haben wird. Den König kann man auf der Kapelle nach der dreyzehnten Arbeit abgehen lassen.

Wenn man weiß, daß in dem Gemenge schon so viel Bley steckt, so braucht man nicht gekörntes Bley zuzusetzen, sondern man muß vielmehr von dem Eisenfeilstaube noch einmal so viel nehmen. Es kann dieses auch auf folgende Art bewirkt werden:

Man macht in einem irdenen oder eisernen Scherben, der zu den Testen vorgerichtet ist, auf eben die Art ein solches hohles Gefäß. Die Materie darzu muß aus gebranntem Thon oder Ziegelmehl, mit eben so viel Sand versetzt, bestehen, worzu man noch ohngefähr $\frac{1}{10}$ Theil gestoßenes gemeines Glas hinzusetzt. Wenn es einige Hindernisse nicht zulassen, ein solches Gefäße zu verfertigen, so kann man auch zwey gemeine irdene Treibescherben von einer Größe und Gestalt darzu brauchen. Man bestreicht des einen hohlen des andern erhabenen Boden mit dünnem Leimen, worunter Sand gemischt ist, setzt hernach diesen in jenen, drückt sie aneinander, und läßt sie in einer mäßigen Wärme trocknen.

Dieses so vorgerichtete Gefäß setzt man unter die Muffel, oder vor das Gebläse, und läßt es wohl glühen. Dann thut man das geschwefelte Silber hinein, und giebt im Anfange gelindes Feuer, daß es kaum fließt, so wird der Schwefel desto geschwinder fortgejaget werden, jemehr die freye Luft darzu kommen kann. Man verstärkt das Feuer nach und nach; wird dann etwas, als wie eine strengflüssige Schlacke, zurück gestoßen, das oben auf schwimmt, so taucht man sie einigemal unter, zieht sie endlich an den Rand zurück, und so wird das Silber endlich ohne Zusatz vom Schwefel rein. Wenn unter dieser Arbeit von einem fremden beygemischten Metalle eine strengflüssige Schlacke entstanden ist, so pflegt sie allezeit silberhaltig zu seyn: daher soll man sie bey Gelegenheit ins treibende Bley tauchen, um sie gänzlich zu verschlacken, und ihr das Silber zu benehmen.

Anmerkungen.

1. Man setzt deswegen das Bley zu, damit sich das Silber nicht zugleich mit dem Schwefel dem Eisen beygeselle: denn wo das Bley bey dem Silber ist, so kann dieses nicht in das Eisen gehen, und wenn das Bley nicht allen Schwefel zu sich genommen hätte, so wird solches von dem Eisen bewerkstelliget. Es verrichten zwar eben solches auch andere Metalle, man nimmt aber deswegen das Bley darzu, weil man es am bequemsten vom Silber wieder scheiden kann. Zugleich verhindert es auch, daß sich nicht etwas von dem niederschlagenden Eisen mit dem Silber verbinde, und so im Gegentheile; das Bley nämlich läßt sich mit dem Eisen nicht vereinigen, und stößet dieses aus der Verbindung mit dem Silber (vierte und fünfte Arbeit). Denn es vermischt sich jederzeit etwas von dem niederschlagenden Metalle mit dem niederzuschlagenden, und zwar je mehr, desto

desto vollkommener es niedergeschlagen wird. Das Eisen ist hiervon ausgenommen, wenn es das Bley und andere ihm beygefügte Metalle niederschlägt, welches theils deswegen geschiehet, weil man den Punkt der Sättigung nicht genau fest setzen kann: auf diese Art also bekömmt man alles Silber. Wenn die darauf schwimmende Eisenschlacke etwas von der Bleyschlacke zu sich genommen hat, so kann man es durch die Reducirung leicht wieder nach den unten folgenden Arbeiten daraus scheiden.

2. Man soll deswegen keinen vom Roste verzehrten Eisenfeilstaub oder zerfressene Bleche gebrauchen, denn solche thun, in Ansehung des verzehrten Theiles, bey dem Einschlucken des Schwefels wenig oder nichts. Wenn man dieses aber durch eine größere Menge ersetzen will, so wird man das Haufwerk der sehr strengflüssigen Schlacke vermehren, welches man aber bey diesen Arbeiten, so viel als möglich vermeiden soll.

3. Bey der andern Anstalt kann die Luft eine sehr große Fläche von dem geschwefelten Silber berühren, daß man also durch deren und des Feuers Wirkung den Schwefel leicht gänzlich fortjagen kann; man soll sie also stark zulassen, ja bey zu verflüchtigenden Metallen muß man sie mit einem Handbalge auf die Oberfläche des zu schmelzenden treiben.

Einige pflegen einen Theil Asche mit Ziegelmehl oder gebranntem Thone zu vermischen, um zu diesem Endzwecke taugliche Gefäße zu machen; man muß sich aber hüten, daß man von jener nicht zu viel nehme, denn das geschwefelte Metall ist von der Beschaffenheit, daß es die Aschengefäße gänzlich auflöst, und damit zu einem dicken Muß wird, daß man es nicht anders, als durch eine verdrießliche Arbeit, und nicht ohne Verlust scheiden kann; hiervon kann man ohne große Unkosten einen Versuch auf der Kapelle machen.

4. Diejenigen Gefäße, die man zu diesen Arbeiten gebraucht hat, vornehmlich, wenn sie inwendig rauch und sehr löchrig gewesen sind, behalten etwas Silber bey sich: daher ist es gut, daß man eben das Gefäß, so lange es ganz bleibt, jederzeit zu eben der Arbeit brauche. Wenn es aber endlich zerbrochen wird, so spühlt man alles Silber von den Stücken ab, indem man sie in heisses Bley taucht: dieses Bley muß man eben so wohl, als dasjenige, was man aus dem Aschenherde und Testen reducirt, zu solchen Arbeiten gebrauchen: so bekommt man alles edele Metall.

5. Man kann auch die Scheidung des Schwefels vom Silber durch das Verpuffen mit Salpeter verrichten, den man wenig auf einmal und zu verschiedenen malen wegen des sehr heftigen Aufwallens einträgt. Diese wird zwar unter allen am geschwindesten zu Ende gebracht, aber nicht ohne großen Verlust des Silbers: denn unter dem heftigen Verpuffen geht etwas davon mit im Rauche weg, und wenn dieses aufhört, so entstehet eine Art eines vitriolsauren Laugensalzes, indem sich die entstandene oder freygewordene Schwefelsäure mit dem Laugensalze des Salpeters verbindet. Dieses Salz aber ist sehr strengflüssig. Deswegen werden viel Silberkörngen darinne zurück gehalten, die es aber wieder von sich läßt, wenn der Fluß durch die Potasche erleichtert wird.

Zwey und zwanzigste Arbeit.

Das Silber durch das Amalgamiren (Anquikken) auszuziehen.

Man zieht die Erze, Erden, Steine, u. s. w. worinnen gediegenes Silber steckt, nach der dreyzehnten Arbeit zu Schlich. Auf den Schlich gießt man in einem ganz reinen hölzernen oder gläsernen Gefäße, scharfen Essig, worinn ohngefähr der zehnte Theil Alaun durchs Kochen aufgelöst ist, daß es allenthalben über den Schlich gehe, und läßt es so ein oder zweymal vier und zwanzig Stunden stehen.

Man gießt dann den Essig sachte davon, und spühlt das rückständige Pulver mit reinem warmen Wasser ab, bis das aufs neue wieder darauf gegossene nicht mehr schmeckt, trocknet es, schüttet es in einen eisernen Mörser, thut in Ansehung des getrockneten Pulvers, viermal so viel Quecksilber dazu, und reibt es mit einer hölzernen unten breiten Keule, die mit dem hohlen Boden des Mörsers der Gestalt und Größe nach übereinkommt, bis man kein Pulver mehr siehet; außer dasjenige, was eine schwärzliche Farbe hat, und von den kleinsten eingemischten Kügelgen des Quecksilbers entstehet.

Man gießt hernach Wasser drauf, und fährt fort, es noch eine zeitlang zu reiben. Es wird dadurch alles rückständige erdigte Pulver und andere fremde Theile abgespühlt, und die Kügelgen des Quecksilbers werden mit dem Golde und Silber zusammengehen. Das trübe Wasser gießt man weg, frisches drauf, und reibt es wieder, bis endlich alle übriggebliebene erdigte Theile abgewa-

gewaschen sind: das übriggebliebene Amalgam trocknet man mit einem Schwamme oder durch gelinde Hitze ab.

Wenn das Quecksilber auf diese Art vom Silber nichts auflöst, so muß man den Schlich vorher rösten und alsdenn die Arbeit wiederholen, weil dasjenige, welches die Wirksamkeit des Quecksilbers verhindert, durch das Feuer bisweilen fortgejaget oder verändert wird. Statt des Uebergießens mit alaunhaltigen Essig kann man die Erze auch mit einem Zusatz von Kochsalz rösten, worauf sich eigentlich die von Herrn von Born *) aufs neue eingeführte Amalgamationsmethode gründet.

Anmerkungen.

1. Das Amalgamiren findet nur dann statt, wenn gediegenes Silber in den Steinen, Erden und Sande steckt. Kommt es aber in einer Erzgestalt vor, so muß dasjenige, was hierzu etwas beyträgt, fortgeschaffet werden, sonst gehet das Amalgamiren nicht von statten. Das Sichern (zu Schlich ziehen) muß deswegen vorher geschehen, damit dasjenige, was vom Quecksilber nicht aufgelöst werden kann, so viel möglich, weggewaschen werde: denn wo dieses nicht geschiehet, so wird das Quecksilber verhindert, frey auf das Silber zu wirken, ja es wird auch viel Quecksilber mit diesen fremden Sachen mit weggewaschen, wenn man das Sichern hernach anstellet. Weil das Quecksilber von der Beschaffenheit ist, daß es durch lange anhaltendes Reiben Theilgen von sich wegreißen läßt, welche die Gestalt eines Staubes fälschlich vorstellen, vornehmlich wenn es zugleich mit einem staubigten Körper gerieben wird. Wenn aber dieses abgewa-

*) Ueber das Anquicken der Gold- und Silberhaltigen Erze, Rohsteine, Schwarzkupfer und Hüttenspeiße, von Ignatz Edlen von Born. Wien, 1786. 4.

gewaschene Pulver wieder übergezogen (destilliret) wird, so kommt das vorige Quecksilber wieder zum Vorschein. Hieraus siehet man, wo derjenige Theil des Quecksilbers hinkomme, der bey dergleichen Amalgamiren verlohren gehet. Zu dem Ende wird auch der Schlich in dem mit Alaun zubereiteten Essige gebeitzet, daß das staubigte, erdigte, oder andere Theile von der Oberfläche des Silbers und des Quecksilbers weggenommen werde. Kann das Quecksilber in der rohen Beschaffenheit des Erzes das Silber nicht ausziehen, weil es mit Schwefel versetzt ist, so muß man den Schlich vorher rösten und dann die Arbeit wiederholen. Beym Rösten wird nun ein Theil des Schwefels in Schwefelsäure verändert, die den Angriff des Quecksilbers hindert; setzt man aber beym Rösten Kochsalz zu, so greift die Schwefelsäure in das mineralische Laugensalz desselben, setzt damit vitriolsaures mineralisches Laugensalz (Glaubersalz) zusammen, und die Salzsäure wird in Freyheit gesetzt, die nun zur leichtern Wegschaffung der etwa noch vorhandenen Erden dient, auch denen sich hier zu verbindenden Metallen eine reine Oberfläche erhält, und dadurch die Verbindung befördert.

2. Man muß vorher versichert seyn, daß das Quecksilber rein sey, ehe man es zu dieser Arbeit gebraucht: in einem zweifelhaften Falle aber thut man wohl, daß man es vorher aus einer Retorte überziehet, da man denn von dem in der Luft von selbst gelöschten Kalk so viel hinzu thut, daß es ganz damit bedecket sey. Das Abziehen aber soll im mäßigen Feuer geschehen, und die dabey nöthigen Handgriffe wird man in der folgenden Arbeit finden.

Drey und zwanzigste Arbeit.

Das Silber aus dem Amalgama zu scheiden.

Man breitet ein dünnes (sämisch) Leder über ein sauberes flaches, irdenes oder gläsernes Gefäß, nimmt es als einen Sack zusammen, und schüttet das Amalgam hinein. Man bindet den Sack hernach mit Bindfaden oben stark zusammen, damit nichts von dem Queckfilber durch die Fugen der Falten durchgehen kann. Wenn man alsdenn den Sack zusammendreht und ausringt, so wird der meiste Theil des Quecksilbers durchgehen und in die untergesetzte Schüssel fließen. Wenn man nichts mehr ausringen kann, so macht man den Sack auf, in diesem wird man ein weißes Muß finden, welches das Silber nebst dem Golde ist, die in dem gesicherten Pulver gewesen sind: es bleibet aber ohngefähr ein gleicher Theil vom Quecksilber nach dem Ausdrücken mit diesem verbunden.

Man thut nun das nach dem Auspressen übergebliebene Amalgam in eine gläserne Retorte, legt sie in eine Sandkapelle (Taf. 4. Fig. 1.) bedeckt sie ganz mit Sand, und legt eine so weit mit Wasser angefüllte Vorlage unlutirt vor, daß die Mündung des Retortenhalses etwa nur zwey Zoll in das Wasser reicht. Man giebt nun nach und nach verstärktes Feuer, bis man siehet, daß sich in dem Halse der Retorte häufig Quecksilbertropfen anlegen und mit Zischen in das Wasser herunter fallen; bemerkt man aber in der Retorte ein Geräusch, so ist dieses ein Zeichen, daß das Feuer zu stark ist. Sicherer ist es aber keine Vorlage anzulegen, sondern blos an den Hals der Retorte eine aus Löschpapier zusammengeroll-

gerollte Tute mit Bindfaden zu befestigen, und solche in eine vorgesetzte mit Wasser angefüllte Schüssel zu leiten. Das Wasser wird bald in der Tute heraussickern und sie ganz anfeuchten. Man giebt nun hinlänglich starkes Feuer und wird nach einiger Zeit das Quecksilber unter dem Wasser in laufender Gestalt finden. Wenn endlich bey starkem Feuer nichts mehr übergehet, so nimmt man die erkaltete Retorte heraus, sprengt sie vermittelst eines Schwefelfadens, den man mitten um den Bauch gewickelt, und angezündet hat, ab, und schmelzt das übriggebliebene Metall mit Borax zusammen.

Anmerkungen.

1. Das Quecksilber braucht zum verdampfen ein dreymal stärkeres Feuer, als das Wasser, und wenn es zu Dampf geworden ist, so läuft es, wenn es ins Wasser kömmt, gleich wieder als tropfbares Quecksilber zusammen. Man darf dabey nicht befürchten, daß das geringste aus den offenen Gefäßen davon fliege, nur muß die äußerste Oeffnung des Destillirgefäßes ins Wasser gestecket seyn. Man muß sich aber hüten, daß man es nicht zu tief hineinstecke, weil alsdenn nicht nur der Hals der Retorte leicht springt, sondern auch das Wasser, wenn das Feuer im Anfange stärker, und hernach schwächer wird, durch den Hals der Retorte hinauf steiget, und in dessen Bauch hineinfällt, welcher, da er heiß ist, dadurch springt, und also die Arbeit vereitelt wird. Eben dieses hat man auch zu befürchten, wenn die Vorlage allzuweit ist. Wenn man aber den Hals der Retorte nicht ins Wasser steckt, so muß man die Fugen mit Leim vermachen: wenn aber alsdenn ein allzustarkes Feuer gegeben wird, so werden die Gefäße mit Gewalt zerschlagen, und nicht ohne Gefahr, wegen des sehr schädlichen Rauches. Dieses hat man aber nicht

zu befürchten, wenn man an die Mündung der Retorte eine Papiertute anfügt, solche anfeuchtet und ins Wasser leitet. Bey allzustarkem Feuer kann auch wohl etwas Silber mit herübergerissen werden.

2. Doch kann man hierdurch die Menge des Silbers, welche in dem Schliche enthalten ist, nicht genau angeben, weil das Gold und Silber durch das Amalgamiren aus dem Schliche nicht so vollkommen herausgezogen werden kann, als durch das Verschlacken (erste und folgende Arbeit). Es wird auch immer etwas von dem Quecksilber mit weggewaschen, worinn nothwendig auch ein Theil von dem aufgelösten Metalle steckt, je mehr man aber Quecksilber hinzusetzt, desto vollkommner ziehet es das Metall aus. Wenn man auf dem Grunde amalgamirt, um die Menge des edeln Metalles ohngefähr zu wissen, so ist es nöthig, daß das ganze Amalgam aus der Retorte übergezogen werde, weil immer etwas vom Golde oder Silber mit durch das Leder gehet. Oft bleibt auch gar nichts vom Golde und Silber im Leder zurück, wenn man zu viel Quecksilber, um etwas weniges von diesen Metallen auszuziehen, genommen hat, wo nicht das Quecksilber, durch eine andere Arbeit, die man schon vorher damit unternommen, mit selbigem gesättiget ist: doch kann man auch alsdenn in Ansehung der Menge und Beschaffenheit des Metalls leicht hintergangen werden. Uebrigens ist zu merken, daß je häufiger das Gold und Silber in den Erden und Steinen steckt, und je weniger man Quecksilber darzu gießt, desto mehr wird von den gedachten Metallen, wenn die übrigen Umstände gleich sind, zugleich mit den fremden Sachen, welche die auflösende Kraft des Quecksilbers nicht annehmen, abgewaschen; und im Gegentheile: je weniger davon in einem Körper enthalten ist, und je mehr man Quecksilber nimmt, desto weniger bleibt von dem Golde und Silber zurück.

Vier und zwanzigste Arbeit.

Das Silber aus dem Scheidewasser mit dem Kochsalzgeiste ganz rein zu fällen.

Man löse das Silber, das man auf der Kapelle oder auf eine andere Art gereiniget hat, durch das Scheidewasser in einem ganz reinen gläsernen Kolben auf, und wenn die Auflösung nur im geringsten trübe wird, so läßt man sie durch ein doppeltes Fließpapier in ein anderes reines gläsernes Gefäße durchlaufen. In diese Auflösung tröpfelt man von dem Kochsalzgeiste, oder von der Auflösung des Kochsalzes, oder des Salmiaks so viel hinein, daß dadurch ein vollkommenes Königswasser werde, wodurch sogleich die helle Auflösung milchigt werden wird. Man läßt es einige Stunden stehen, damit sich alles Silber, welches als ein weißes Pulver (Hornsilber) abgeschieden ist, zu Boden setzt, welches desto geschwinder geschiehet, wenn man die reine Auflösung mit vielem reinen Wasser verdünnet. Alsdenn gießt man die darüber stehende Flüssigkeit, wenn sich nichts mehr daraus niederschlägt, sachte ab. Auf den zu Boden gefallenen Niederschlag aber gießt man so oft frisches Wasser, bis endlich der Niederschlag und das Wasser gänzlich unschmackhaft geworden sind. Man rührt es unter einander und gießt es auf ein papiernes Filtrum, damit das Wasser durchlaufe, und der Niederschlag getrocknet werden könne.

Diesen legt man in einen Tiegel, der innwendig mit Seife wohl ausgestrichen ist, und bedeckt ihn ohngefähr mit halb so viel von einem ganz trocknen zu Mehl geriebenen feuerbeständigen alkalischen Salze. Man

drückt es mit dem Finger wohl zusammen, und gießt so viel Oehl oder geschmolzenes Unschlitt darauf, als das Pulver in sich schlucken kann; setzt den mit einem Deckel bedeckten Tiegel in den Windofen, und giebt erstlich eine Viertelstunde lang mäßiges Feuer, daß die Gefäße nur dunkel glühen; hernach verstärkt man es stufenweise, bis es so stark ist, als es das Silber und Salz zu seinem völligen Flusse braucht. Unterdessen nimmt man bisweilen den Deckel ab, und wirft ein Stück Unschlitt auf das Salz. Wenn es im Fluß ist, und der Rauch aufhört, so nimmt man den Tiegel heraus, und läßt alles von selbst erkalten, oder gießt es in den Innguß oder Gießbuckel (Taf. 2. Fig. 20.) aus.

Weil es blos nöthig ist, um das Silber zu reduciren, ihm ein feuerbeständiges Laugensalz zuzusetzen, so scheint mir Wenzels *) Methode unter allen die beste zu seyn. Man schüttet gleiche Theile trocknes Hornsilber und recht heiß getrocknetes feuerbeständiges, vegetabilisches oder mineralisches Laugensalz in ein gewöhnliches Arzneyglas, schüttelt es, indem man die Oeffnung zuhält, gut durch einander, und setzt das Glas in einen Schmelztiegel, der so groß seyn muß, daß es nicht über den vierten Theil seiner Länge darüber herausstehe. Man wärmt den Tiegel nach und nach, bis das Glas glühet, und giebt dann so starkes Schmelzfeuer, daß das Glas nebst dem Silber zum Fluß komme. Wenn der Tiegel nicht mehr glühet und das Silber wieder hart geworden ist, so taucht man ihn in kaltes Wasser, wodurch die Glasschale Risse bekommt, und sich dann ohne Verlust von dem Silber absondern läßt, welches außerdem nicht ohne Mühe und Verlust würde geschehen können.

Wenn

*) Lehre von der Verwandtschaft der Körper, Dresden, 1782. S. 157.

Wenn man diesen Niederschlag für sich allein ins Feuer bringt, so fließt er sobald als er glühet, giebt man alsdenn ein etwas stärkeres Feuer, so ziehet er sich fast durch alle Schmelzgefäße durch. Wird er aber bald ausgegossen, so giebt es einen braunrothen, halbdurchsichtigen, ziemlich schweren und so zähen Körper, der sich schwer zu Pulver stoßen, auch einigermaßen beugen läßt; wegen der Uebereinstimmung mit der äußerlichen Beschaffenheit des Horns der Thiere, nennt man ihn Hornsilber (Luna cornea). Dieser noch nicht zusammengeschmolzene Kalk wird auch Silbermilch (Lac lunae) genennet, weil er der Flüssigkeit, mit welcher er vermischt ist, das Ansehen der geronnenen Milch giebt.

Anmerkungen.

1. Das Silber läßt sich auf dem feuchten Wege durch das Königswasser und Kochsalzgeist, wenn letzterer nicht bis zu einem gewissen Grad concentrirt ist, und man ihn nicht eine geraume Zeit darüber stehen läßt, nicht auflösen, im Gegentheil wird es, wenn es im Scheidewasser schon aufgelößt ist, durch die Kochsalzsäure, oder Salze, die sie als Bestandtheil enthalten, daraus gefällt. Das Kupfer aber, wovon ein kleiner Theil bey dem Silber im Abtreiben zurücke bleibt, wird durch den Kochsalzgeist nicht gefället, sondern bleibt aufgelößt, und da nun die übrigen Metalle auf der Kapelle verzehrt worden sind, so ist der metallische Theil dieses Kalkes bloßes reines Silber. Selbst das Gold wird auf diese Art vollkommen geschieden, vornehmlich wenn das Scheidewasser durch das Silber nicht gänzlich gesättiget wird. Denn das im Scheidewasser unauflösliche auf dem Boden gebliebene Gold wird durch das Durchseihen und sachtes Abgießen abgesondert, dasjenige aber, das etwa mit der Auflösung durchgegangen wäre, wird, sobald durch das

Hineintröpfeln des Kochsalzes, Salmiaks oder der Salzsäure mit dem Scheidewasser ein Königswasser entstehet, aufgelöst, da hingegen das Silber niedergeschlagen wird.

2. Die zur Niederschlagung gebrauchte Salzsäure oder salzsaure Salze müssen rein, und der Kalk vollkommen ausgesüßt seyn, sonst bekömmt man nicht allezeit die Feine des Silbers. Aus dem übrigen abgegossenen flüssigen Wesen setzt sich, ob es gleich ganz klar zu seyn scheinet, von selbst in einigen Wochen sehr langsam noch etwas weniges Hornsilber; daher muß man es nicht so gleich weggießen, sondern es eine zeitlang in einer Flasche oder einem andern gläsernen Gefäße ruhig stehen lassen.

3. Dieses Hornsilber muß auf dem trocknen Wege reduciret werden, und zwar durch Stoffe, welche mit dem Königswasser eine starke Verwandschaft haben, daher thun solches die feuerbeständigen alkalischen Salze ohne irgend einen brennbaren Zusatz. Das Hornsilber wird auch durch den Zinnober reduciret, wenn es damit wohl vermischt, in eine gläserne Retorte gethan und nach angemachter Vorlage aus dem Sande mit dem stärksten Feuer übergezogen wird. Das Silber übernimmt alsdenn den im Zinnober steckenden Schwefel, und wird dadurch in Glaserz verwandelt, welches man wie geschwefeltes Silber reduciren muß (zwanzigste Arbeit), und das Quecksilber mit der Salzsäure verbunden sublimirt sich als ätzender Sublimat. Unternimmt man die Wiederherstellung durch bloße Laugensalze, so muß das Hornsilber damit ganz umhüllet werden, sonst wird man großen Verlust am Silber haben: denn das geschmolzene und durch das Feuer genugsam verdünnte Hornsilber, dringt fast durch alle Gefäße. Daher muß auch das Gefäß innwendig wohl mit Seife abgerieben oder besser die Mischung in ein Glas gethan und alles zusammen geschmolzen werden.

Arbei-

Arbeiten mit dem Golde.

Vorerinnerung.

Es gehören alle Arbeiten, durch welche das Silber aus den Erzen worinne es steckt, erhalten und von den fremden Sachen geschieden wird, hieher. Denn das Bley und Bleyglas, welches die Metalle in Schlacken verwandelt, kann dem Golde eben so wenig als dem Silber anhaben, und es bleibt daher das Gold auf der Kapelle und auf den Treibescherben, auf welchen alle die übrigen zu Schlacken werden. Man bekommt daher durch eben die Arbeit, wodurch man das Silber aus dem Erze scheidet, das damit vermischte Gold wie auch schon oben einigemal erinnert worden ist. Wenn nun beyde zugleich in einem Erze stecken, so hat zwar das Silber immer die Oberhand, doch ist es einerley, zu welchem Metalle das Erz eigentlich gehört. Man probiert es erstlich auf Silber, hat man dieses, so wird solches untersucht, ob und wie viel es Gold halte. Das Amalgamiren kommt eigentlich mehr dem Golde als dem Silber zu, in so fern nämlich beyde durch diese Arbeit aus ihrer Mutter geschieden werden. Es bleibt uns daher hier weiter nichts übrig, als die Arten anzugeben, wie Gold und Silber von einander geschieden werden, oder auch wie andre Metalle davon zu befreyen sind, wenn die Art der Befreyung von der beym Silber schon vorgekommenen abweicht.

Erste Arbeit.

Das Gold vom Silber durch das Königswasser ganz rein zu scheiden.

Man treibt erstlich das Gemenge des Goldes und Silbers auf die beym Silber angezeigte Art mit einer genugsamen Menge Bley auf der Kapelle ab, um die übrigen Metalle davon zu scheiden, wobey es besser ist, etwas zu viel als zu wenig Bley zu nehmen. Aus dem übriggebliebenen Könige schlägt man dünne Bleche, und so oft das Metall unter dem Hammer spröde wird, so oft läßt man es in einem reinen nicht rauchenden Feuer glühen, wodurch es die Geschmeidigkeit wieder bekommt.

Wenn die Bleche dünne genug gemacht worden sind, läßt man sie wieder glühen, zerschneidet sie mit einer Scheere in Stückgen, thut sie in einem hohen aus weissem Glase gemachten Kolben mit einer engen Oeffnung, und löst sie durch genugsames starkes zweymal so viel draufgegossenes Königswasser auf. Damit dieses schneller geschehe, so setzt man es in warmen Sand, indem man die Oeffnung des Kolbens mit einem papiernen Stöpsel verwahret, damit kein Unrath hinein falle. Wenn viel Silber im Golde gewesen ist, so wird jenes nach dessen Ausziehung seine vorige Gestalt und Größe behalten, wenn aber wenig davon beygemischt ist, so wird es als ein weißes Pulver (Hornsilber) erscheinen. Je mehr Silber im Golde ist, desto langsamer geht die Auflösung von statten, oder auch gar nicht; je weniger aber im Gegentheil darinnen ist, desto geschwinder wirkt das Königswasser auf das Gold.

Wann die Auflösung geschehen ist, so gießt man die Flüssigkeit in einen gläsernen, abgesprengten niedrigen Kolben mit weiter Oeffnung, wobey man sich wohl vorsehen muß, daß nicht das geringste von dem weißen Pulver, was auf dem Boden liegt, zugleich mit herüber gehe. Auf das übriggebliebene weiße Pulver gießt man wieder so viel frisches Königswasser, daß es kaum drüber gehet, und wiederholet dieses so lange, bis man merkt, daß keine brausende Auflösung mehr geschiehet. Hierauf gießt man endlich, nachdem man die letzte Auflösung sachte abgegossen, etwas Phlegma vom Salzgeiste oder reines Wasser darauf, und läßt es damit eine zeitlang kochen, damit die übrige Auflösung des Goldes abgespühlt, sachte abgegossen und zu der vorigen gethan werde. Die Flüssigkeit dickt man alsdenn bey gelindem Feuer, nachdem man einem Helm auf dem Kolben gesetzt, bis zur Trockene ein. Wenn man aber dieser verdrüßlichen und langweiligen Arbeit überhoben seyn will, so löst man Queckfilber im Scheidewasser auf, gießt von dieser Auflösung so lange zur Goldauflösung, als eine Trübung dadurch bewirkt wird, und süßt das sich niedergeschlagene Gold mit reinem heißen Wasser ab.

Wenn man das Gold in ein Stück zusammenschmelzen will, so thut man es in einen Tiegel und bedeckt es mit einem Pulver aus Borax, wenig Salpeter und Potasche, bedeckt den Tiegel mit einem Deckel, und verrichtet das Schmelzen im Anfange mit schwachen, darauf aber mit starkem Feuer. Man gießt es alsdenn in einen Innguß, damit ein Zain daraus werde. Wenn das zugleich entstandene Hornsilber durch darauf gegossenes Wasser aus dem Kolben gespühlt, und in einem flachen Gefäße durch sachtes Abgießen und durch die Wärme getrocknet worden, so kann es nach der beym Silber angezeigten vier und zwanzigsten Arbeit wiederhergestellet werden.

Anmerkungen.

1. Alle Metalle, welche sich im Königswasser auflösen lassen, müssen vor der Auflösung durch das Abtreiben geschieden werden, damit sie nicht zugleich mit dem Golde aufgelöst, eingedickt, und mit demselben wieder zusammengeschmolzen werden. Das wenige Kupfer aber, welches nach dem Abtreiben zurück bleibt, wird alles im Königswasser zurück gehalten. Wenn sich aber auch ein kleiner unmerklicher Theil dem gefällten Golde zugleich mit beygesellet hätte, so ist es doch so zertheilet, daß es in einem so großen Feuer, worinn das Gold fließt, theils für sich allein, theils durch den Salpeter zerstört, und zur glasigten Schlacke wird.

2. Wenn man das Gold in einem niedrigen flachen Gefäße auflöst, so wird viel davon durch das Aufbrausen mit fortgeführt, welcher Verlust durch eine stärkere gebrauchte Wärme sehr vermehrt wird. Aus eben der Ursache wird diese Auflösung bey gelinder Wärme, langsam, und nicht ohne aufgesetzten Helm eingedickt, auch muß man nicht allzuviel Königswasser darauf gießen, denn je mehr man von dem hinzugießet, desto mehr verliert man vom Golde, wenn die übrigen Umstände einerley sind, weil denn am Ende ein viel stärkeres Feuer nöthig ist, um die concentrirte Säure wegzujagen.

3. Man kann das Gold aus seiner Auflösung geschwinder durch ein feuerbeständiges oder flüchtiges Alkali niederschlagen, aber der braungelbe in einer gelinden Hitze getrocknete Kalk wird sogenanntes Platzgold, welches vornehmlich, wenn man die Hitze nicht allzuplötzlich, sondern nach und nach vermehrt, mit einer ungeheuren Gewalt und Knalle zerplatzt, und die umliegenden Körper mit Gewalt zerschlägt. Wie man dieses reduciren, oder vielmehr von den Salzen, oder andern Stoffen, welche dieses Platzen zugleich mit demselbigen bewerkstelligen,

ligen, scheiden müsse, soll hernach gezeigt werden. Durch das Queksilber verrichtet man das Niederschlagen am besten. Die hernach übriggebliebene Flüssigkeit hält das Queksilber, welches durch das Königswasser sehr zerfressend (corrosiv) gemacht ist, in sich, welches entweder als ein zerfressendes Queksilber aufsublimirt oder auf andere Art niedergeschlagen, und wieder lebendig gemacht werden kann.

4. Kunkel zeigt eine sehr vortheilhafte Art das Gold aus der Auflösung des Königswassers mit der Auflösung eines gemeinen oder Eisenvitriols niederzuschlagen. Man bekömmt hierdurch in kurzer Zeit, mit leichter Mühe und wenig Unkosten das Gold, und man kann das Königswasser selbst aus der übriggebliebenen Flüssigkeit größtentheils wieder erhalten. Diese Reinigung des Goldes aber dient mehr den Goldschmieden, als zu unserm Endzweck, weil das gefällte Gold eine sehr hohe und glänzende Farbe hat, und sich sehr gut zum Vergolden schickt. Eben daher pflegt man die Scheidung durch die Queksilberauflösung vorzuziehen.

Zweyte Arbeit.

Das Gold von dem Silber durch das Scheidewasser zu scheiden.

Weil das Scheidewasser das Silber nicht aus dem Golde frißt, wo dessen nicht dreymal mehr als des Goldes ist, so kann nicht ein jedes Gemenge von Gold und Silber durch das Scheidewasser geschieden werden. Man reinige also das Gemenge durch das Abtreiben von den übrigen Metallen, wenn etwa welche dabey seyn sollten,

sollten, damit das Gold mit dem Silber allein zurückbleibt, und untersuche es durch die Streichnadel der weissen Karatirung. Wenn man es so versetzt befindet, daß vom Golde sechs Karat und weniger, vom Silber aber achtzehn und mehr drinne sind, so ist es für tauglich zu achten, um dasselbe durch das Scheidewasser zu scheiden: wo nicht, so muß entweder genugsames Silber hinzugethan und zusammengeschmolzen werden, oder man muß die Scheidung nach der vorhergehenden Arbeit durch das Königswasser verrichten.

Hat nun das Gemenge eine solche Versetzung, welche die Wirksamkeit des Scheidewassers zuläßt, so macht man dünne Bleche daraus, thut sie in ein Kölbgen, und gießt zweymal so viel wohl gemäßigtes und ganz reines Scheidewasser (reine Salpetersäure) darauf, damit nicht das geringste vom Silber gefällt werde, verwahrt es mit einem papiernen Stöpsel, und setzt es an einem warmen Ort. Das Scheidewasser wird nun anfangen mit Aufbrausen das Silber aufzulösen, und das Gold wird auf den Boden unaufgelöst zurückbleiben. Man erkennet, daß die Auflösung gehörig von statten gehe, wenn die Bläsgen von der ganzen Oberfläche des Gemenges aneinanderhängend hervor gehen; scheint es aber ein wahres Kochen zu seyn, so muß das Feuer vermindert werden. Wenn die Bläsgen und die rothen Dämpfe, welche unter der Auflösung entstehen, aufhören, so kann man annehmen, daß das Silber aufgelöst sey. Man gießt nun die Auflösung, weil sie noch warm ist, in ein anderes gläsernes Gefäß sachte ab, gießt auf das Ueberbleibsel frisches Scheidewasser, aber zweymal weniger als das erste mal, bringt es wieder in die Wärme, damit es koche, gießt es ebenfalls warm ab, und wiederholt dieses noch einmal. Hernach süßt man das Ueberbleibsel, welches das Gold ist, mit reinem warmen Wasser ab.

Dieses Gold kann man auf eben die Art wie das Hornsilber zusammenschmelzen. Die erste gesättigte Auflösung des Silbers aber kann man entweder abziehen, um noch einen Antheil Salpetersäure wieder zu erhalten, wo das Silber zurück bleiben wird. Da dieses aber langweilig ist, so kann man es entweder daraus zu Hornsilber fällen, oder es durch Kupfer niederschlagen. Siehe die zwanzigste und vier und zwanzigste Arbeit beym Silber.

Anmerkung.

Es ist bey dieser Arbeit nöthig, daß die Auflösung des Silbers warm abgegossen werde, damit sich der Silbersalpeter nicht krystallisire, sich um das noch vorhandene Metall setze, und die fernere Auflösung des noch vorhandenen Silbers störe.

Dritte Arbeit.

Bey der ersten Arbeit bleibt mit dem Silber immer etwas Gold, und bey dem Golde der zweyten Arbeit etwas Silber zurück; wie dieses noch zu scheiden.

Wenn das Silber, welches in der ersten Arbeit als Hornsilber zurück bleibt, in starker ganz reiner Salpetersäure aufgelöst wird, so wird ein wenig unaufgelöstes dunkelbraunes Pulver auf dem Boden liegen bleiben: schmelzet man es zusammen, so findet man, daß es Gold ist.

Wenn man im Gegentheil das Gold, aus welchem das Silber bey der vorhergegangenen Arbeit durch das Scheide-

Scheidewasser ausgefressen ist, im Königswasser auflöst, so läßt es auf dem Boden des Gefäßes etwas Hornsilber zurück; weil das Scheidewasser aus dem Golde nicht alles Silber ausgefressen hatte.

Wenn man das auf dem Boden gebliebene Gold oder Silber genau sammlen will, so merke man folgenden Handgriff. Fülle den sauber abgesprengten Kolben mit Wasser bis oben an, decke alsdenn eine umgekehrte Schale als einen Deckel drauf, fasse den Kolben mit der rechten Hand, mit der linken aber drücke die Schale behutsam an, hernach kehre beyde in dieser Stellung sehr geschwinde um, so werden alle bisher auf dem Boden des Kolbens gelegne Stückgen nach der Oeffnung zu herunterfallen, und sich auf dem Boden der Schale wieder sammeln. Hierauf hebe den Kolben nach und nach über den Boden der Schale auf, so werden Luftblasen hineindringen, und an deren Statt das Wasser herauslaufen. Wenn die Schale nicht so groß ist, daß alles Wasser hineingehen kann, so mache, nachdem sie voll geworden ist, die Oeffnung, wenn sie enge ist, mit dem Finger oder einem drüber gezogenen Stückgen starrem Papier zu; oder drücke, wenn sie weit und die Schale groß ist, die flache Hand daran, so wird man den Kolben leicht wegnehmen können.

Anmerkungen.

1. Es wird alles aus beyden vorhergehenden Arbeiten deutlich. Nachdem aber das Scheidewasser oder das Königswasser mehr oder weniger rein und stark ist, je öfterer oder seltener frisches darauf gegossen, und in einer genugsamen Wärme und Zeit es auf eines von beyden rückständigen Metallen wirken kann, je größer oder kleiner endlich die Dicke der Gold- und Silberbleche und die durch das Feuer zuwege gebrachte Reinigkeit der Oberflächen ist, destomehr oder weniger bleibt von dem Metalle,

talle, welches durch das ihm zukommende Auflösungsmittel ausgefressen werden soll, in dem Ueberbleibsel des Gemenges unaufgelöst zurück.

2. Wenn man eins von diesen beyden Metallen zu genauen chemischen Untersuchungen ganz rein haben will, so muß man es aus dem andern durch seine Auflösungsmittel ausziehen: nehmlich das Gold aus dem Silber durch das Königswasser, das Silber aus dem Golde aber durch das Scheidewasser. Wenn man aber bey dieser Scheidung des Goldes und Silbers auf den Nuzzen und auf die Reinigung zum gemeinen Gebrauch siehet, so ist es besser sich des Scheidewassers zu bedienen, um beyde von einander zu scheiden. Das was von dem ausgezogenen Metalle zurückbleibt, pflegt gemeiniglich $\frac{1}{150}$ oder $\frac{1}{200}$ des Ganzen zu betragen.

Vierte Arbeit.

Die Menge des rückständigen Silbers, welches das Scheidewasser im Golde zurückgelassen, anzugeben.

Diese Arbeit ist dem Wesen nach von den beyden vorhergehenden nicht verschieden, außer daß man mehrere Behutsamkeit gebrauchen, und die Verhältniß des Goldes und des Silbers, welche das Gemenge ausmachen, vollkommen zum voraus wissen muß.

Man theilt eine in Karath getheilte Mark von dem feinsten Golde, das nach der vorhergehenden Arbeit zubereitet worden, und ganz und gar kein Silber bey sich hat, in zwey vollkommen gleiche Theile, thut zu einem jedem Theile dreymal so viel, das ist anderthalb Mark

vom

vom reinsten Silber (vorhergehende Arbeit). Damit aber das Hauswerk nicht allzugroß werde, so kann man eine halbe Mark für eine ganze annehmen, und dieses ist auch von den Theilen der Mark zu verstehen. Man setzt einen jeden besonders auf zwey wohl abgeäthnete Kapellen, giebt ein starkes Feuer, daß sie helle genug glühen, trägt einen Centner gekörntes und probiertes Bley mit einem Löffel drauf, welches zum wenigsten keine ins Gewicht fallende Spur von Golde bey sich hat. Nachdem das Bley bey hellem Feuer verzehrt worden ist, so läßt man es noch eine oder ein paar Minuten stehen, wodurch man verhütet, daß nicht das geringste vom Bley zurücke bleibe. Wenn beyde Könige einander auf der Probierwage die Gleichwage halten, so ist die Arbeit bis hieher wohl von statten gegangen, die man außerdem von vorne wieder anfangen muß. Derjenige, welcher geübt ist, kleine Stückgen Metall durch das Löthröhrgen vollkommen zusammen zu schmelzen, wird diese Vermischung des Goldes weit geschwinder und sicherer bewerkstelligen, ohne zu befürchten, daß etwas verloren gehe, oder etwas Fremdes beymischt werden möchte.

Aus diesen Königen macht man vermittelst eines sehr glatten und vollkommen polirten Amboßes und Hammers dünne Bleche, damit nichts abgekratzt werde. Unterdessen läßt man das Metall unter der Muffel in einem güldenen auf dem Dreyfuß gesetzten Schälgen (Taf. 2. Fig. 14. 15.) oft glühen, damit keine Schüppgen davon abgehen. Diese Bleche dreht man schneckenartig zusammen, und thut das kleine Blech von einem jeden Theile, nachdem sie wieder ausgeglühet sind, besonders in zwey Scheidekölbgen, gießt von dem besten gnugsam starken Scheidewasser drauf, macht die Oeffnung des Kölbgens mit einem papiernen Deckel, oder noch besser mit einem drauf gelegten platten Stückgen Glase zu, damit die dabey entweichende bleibend elastische Flüssigkeit

einigen

einigen Ausgang habe. Wenn die Auflösung ein wenig zu langsam geschiehet, so kann man eine kleine glühende Kohle unter den Dreyfuß legen.

Man muß sich dabey wohl in acht nehmen, daß man das Kölbgen nicht rüttele, und so die spröden Bleche des rückständigen Goldes, die bis jetzt ihre Gestalt vollkommen beybehalten haben, nicht zerbrochen, oder etwas davon abgerüttelt werde. Nachdem man endlich die Auflösung behutsam abgegossen hat, so kehrt man das mit Wasser angefüllte Kölbgen wie bey der vorhergehenden Arbeit sachte um, damit das aus einem von beyden zusammengedrehte Blech in das untergesetzte Goldschälgen gemachsam hineinfalle.

Alsdenn stellt man das auf den Dreyfuß gesetzte Goldschälgen unter die Muffel, die noch nicht wärmer ist, als daß man eine Hand darinnen leiden kann, wenn man vorher alle etwa hineingefallene Asche mit einem Handbalge herausgeblasen hat. Man verstärkt das Feuer langsam, damit das Schälgen endlich nach einer Viertelstunde mäßig glühe, und legt das so ausgeglühete und erkaltete Blech in eine Wagschale zum wägen.

Alsdenn glüht man das Gold, welches in dem andern Kölbgen ist, auf eben die Art aus, legt es in die andere Wagschale, und zieht es gegen das vorige auf. Beyde müssen einander die Gleichwage halten; wo nicht, so hat man einen Fehler begangen, und man muß die Arbeit von vorne wieder anfangen. Hernach legt man beyde Theile in eine Wagschale und wiegt sie ab; so wird man durch den Unterschied des Gewichts finden, daß die Mark des gebrauchten Goldes ein oder ein paar Grane Zuwachs bekommen, welcher von dem rückständigen Silber herrühret, so das Scheidewasser nicht ausziehen können. Wenn aber beyde Theile kleiner als die genommene Mark sind, so wird ganz gewiß dadurch ein

Fehler

Fehler angezeigt, den man aus den dreyen vorhergehenden Arbeiten einsehen muß. Das Uebergewicht von dem rückständigen Silber nennet man den Hinterhalt, und muß genau angemerkt werden, damit es in der darauf folgenden Scheidung durch die Quart abgezogen werden könne, und man nicht etwa glaube, daß mehr Gold in dem Gemenge gewesen sey, als in der That darinne ist.

Anmerkungen.

1. Durch die vorige Arbeit kann man nicht genau angeben, wie viel Silber in dem Golde nach der Scheidung, durch das Scheidewasser zurück bleibt. Denn indem das Gold durch das Königswasser aufgelöst wird, so kann das wenige entstandene Hornsilber schwerlich so vollkommen zusammengebracht, von dem Königswasser befreyt und abgewogen werden, daß nicht etwas davon verloren gehen sollte. Wenn aber das von dem Königswasser aufgelöste Gold, von demselben wieder geschieden wird, so hat man bey dem Eindicken, Ausglühen, und Zusammenschmelzen jederzeit einen solchen Verlust, der hier allerdings zu betrachten ist. Daher wählt man lieber die eben angezeigte Art, den Zuwachs des Silbers zu entdecken.

2. Man kann das Gold mit dem Silber sauberer und vollkommener vermittelst etwas Bleyes auf der Kapelle zusammenschmelzen, als in dem Tiegel, und man verliert auch alsdenn nicht so leicht etwas vom Golde. Hiervon versichert man sich, wenn man nach dem Abtreiben den König, der vier Mark wägen muß, wieder wiegt. Viel besser ist das Zusammenschmelzen durch das Löthröhrgen, wobey aber zu merken ist, daß das Stückgen Metall einige Minuten lang im heftigen Feuer treiben müsse, damit es vollkommen zusammenschmelze. Man verliert auch weder Mühe noch Zeit, wenn man,

nachdem

nachdem man aus dem Gemenge die Bleche gemacht hat, die zusammengerollten Bleche aufs neue auf der Wage untersucht. Dann ist man nicht nur versichert, ob man einen Fehler begangen hat, sondern man entdeckt auch zugleich die Ursache desselben.

3. Man muß sich hüten, daß das Scheidewasser nicht allzusehr in die Enge gebracht sey, und die Auflösung durch allzugroße Wärme, vornehmlich im Anfange, heftiger geschehe, als es nöthig ist. Beydes macht, daß das Scheidewasser, indem es aus den Zwischenräumgen der Bleche das Silber heraus nimmt, durch das Aufbrausen die Goldtheilgen zertrennet und wodurch dann leicht etwas verloren gehet.

Fünfte Arbeit.

Die Versetzung des Goldes und Silbers durch das Scheidewasser genau zu untersuchen.

Durch die vorhergehenden Arbeiten hat sich gezeigt, daß, wenn in dem Gemenge des Goldes und Silbers das Gold viel über den vierten Theil des Gewichtes ausmacht, das Scheidewasser das Silber nicht angreifen könne.

Wenn man also versichert ist, daß schon ein genugsamer Theil vom Silber in dem Gemenge steckt, um es mit dem Scheidewasser bearbeiten zu können, so nimmt man nach dem kleinergemachten (verjüngten) Karatgewichte (vorherg. Arbeit) von dem zu probierenden Gemenge zwey Probestücken, deren jedes eine halbe Mark wiegen soll, und trägt sie, nachdem man dessen Versetzung durch die übereinkommenden Streichnadeln entdeckt hat,

mit einer genugsamen Menge Bley auf die Kapelle, damit das beygemischte Kupfer verzehret werde. Es ist dabey besser, etwas zu viel als zu wenig Bley zu nehmen. Man wiegt die übriggebliebenen Könige, damit man erfährt, wie viel von der halben Mark abgegangen sey, um die Menge des vorhanden gewesenen Kupfers zu erfahren. Hernach macht man dünne zusammengeröllte Bleche daraus, scheidet sie in einem Kolben durch das Scheidewasser, das übriggebliebene Gold aber süßt man wohl ab, glühet es aus und wiegt es, und zwar mit der Vorsicht und den Handgriffen, die wir (in vorherg. Arbeit) schon mitgetheilet haben. Darauf ziehet man einen der Verhältniß gemäßen Theil des im Golde zurückbleibenden Silbers ab, was man aus der vorherg. Arbeit ersehen muß.

Ich will die Sache mit einem Exempel erläutern. Wir wollen setzen, daß den beyden Königen, welche, zusammen gewogen, eine ganze Mark ausmachen, bey dem Abtreiben zwölf Gran abgegangen sey: es sind also so viel Gran Kupfer in einer halben Mark gewesen. Endlich wollen wir setzen, daß das Gold nach dem Ausglühen fünf Karath und drey Gran gewogen habe. Weil wir aber annehmen, daß in einer ganzen Mark Gold zwey Gran Silber zurück geblieben sey (vorherg. Arbeit); so muß man noch einen halben Gran von dem Gewichte des Goldes abziehen. Es werden also in diesem Gemenge fünf Karath zwey und ein halber Gran Gold seyn: weniger als ein Viertheil von einem Gran wird in dieser Rechnung nicht geachtet. Wenn man die fünf Karath, 2½ Gran Gold, und 12 Gran Kupfer zusammensetzt, so macht es 5 Karath 14½ Gran, welche man von der ganzen Mark abziehen muß, und so wird dasjenige, was übrig bleibt, die Menge des Silbers von 18 Karath und 9½ Gran anzeigen.

Wenn

Wenn man ein solches Gemenge von Gold und Silber bekommt, in welchem von dem einen von beyden Metallen nicht so viel mehr ist, als von dem andern, daß man vor dem Abtreiben gewiß urtheilen könnte, ob man Silber zusetzen müsse oder nicht; so nimmt man von dem Gemenge eine halbe Mark, von feinem Silber aber wiegt man dreymal so viel ab. Diese halbe Mark setzt man mit so viel Bley auf die Kapelle, als nöthig ist, das Kupfer zu verzehren. Wenn es schon geblickt hat, so trägt man das dreymal so schwere Silber mit eben so viel Bley darauf, damit das Zusammenschmelzen desto gleichtheiliger geschehe. Wenn alles Bley abgegangen ist, so wiegt man den rückständigen König, damit man erfahre, wie viel Kupfer in der halben Mark des Gemenges gewesen sey, macht ein zusammengerolltes Blech draus, und löset es in Scheidewasser auf; das rückständige, abgesüßte und ausgeglühete Gold wiegt man ab, und man wird sich dadurch von dem Verhältniß des Goldes und Silbers vergewissern.

Alsdenn nimmt man von dem zu untersuchenden Golde noch zwey Probestückchen, wobey man die Behutsamkeit beobachten muß, welche bey der sechzehnten Arbeit des Silbers angeführt ist, wenn es die Umstände erfordern. Ein jedes davon soll eine halbe Mark wiegen. Man setze beyde besonders auf wohl abgeäthnete Kapellen, und treibe sie mit genugsamen Bley ab. Wenn es blikken will, so setzt man noch einen Centner gekörntes Bley, und so viel von dem feinsten Silber zu, daß es mit demjenigen Silber, welches in dem Gemenge schon vorhanden ist, in Ansehung des Goldes dreymal so viel ausmache. Wir wollen nun setzen, daß der halben Mark durch das Abtreiben vier Karath abgegangen sey, diese ziehe man von der halben Mark ab; so werden acht Karath übrig seyn, welche alleine das Gold und Silber aus-

machen. Wenn diese auf dem Probierstein gestrichen werden, so müssen sie mit der Streichnadel von der weißen Karatirung übereinkommen, die mit achtzehen Karath bezeichnet ist, das ist, in welcher ein Theil Silber mit drey Theilen Gold vermischet ist: hieraus erkennet man nun, daß in dem rückständigen Könige von acht Karath der vierte Theil, oder zwey Karath Silber und drey Viertheile oder sechs Karath Gold sind. Da nun in dem Gemenge von dem Silber dreymal mehr seyn soll, als von dem Golde, so setzt man sechzehen Karath Silber zu, welche mit den beyden Karath, die schon in dem Gemenge sind, achtzehen Karath ausmachen.

Uebrigens schmelzt man das Gemenge mit eben der Vorsicht, wie in der vorherg. Arbeit auf der Kapelle zusammen, macht zusammengerollte Bleche daraus, löst sie in eben dem Scheidewasser auf, dessen man sich in der vorhergehenden Arbeit bedienet hat, süßt sie mit Wasser ab, glühet sie aus, und wenn man beyde Ueberbleibsel auf der Wage gegen einander aufgezogen hat, so wiegt man das aus den beyden halben Marken zurückgebliebene Gold zusammen. Auf solche Art hat man die Menge des Goldes, die man vorher nur muthmaßen konnte, gewiß, und bis auf das kleinste Gewicht herausgebracht: von diesem Gewichte ziehe so viel ab, als Silber bey einer solchen Menge zurückgeblieben ist, und zwar nach der neun und zwanzigsten Arbeit. Wir wollen daher bey gegenwärtigem Falle setzen, daß die beyden rückständigen Goldbleche zwölf Karath und sechs Gran wägen, daß das rückständige Silber nach der vorherg. Arbeit in einer ganzen Mark Goldes zwey Gran betrage, also muß man, da etwas mehr als eine halbe Mark Goldes übriggeblieben ist, ein Gran abziehen: so werden zwölf Karath und fünf Gran übrig bleiben.

Anmer-

Anmerkung.

Außer demjenigen, was schon bey der vorherg. Arbeit erinnert worden, ist noch anzumerken, daß man kein anderes Scheidewasser gebrauchen müsse, als dasjenige, womit man das übriggebliebene Silber untersuchet hat. Denn, wenn man annimmt, daß die übrigen Handgriffe mit einander übereinkommen, so macht dessen Unterschied, einen Unterschied in Ansehung des Ueberbleibsels. Daher muß man die vorherg. Arbeit so oft wiederholen, so oft man anderes Scheidewasser gebraucht.

Sechste Arbeit.

Das Gold durch das Cementiren fein zu machen.

Vier Theile feines Dachziegelpulver, einen Theil unausgelaugten Todtenkopf des Vitriols und eben so viel Kochsalz, vermische man recht gut miteinander, und feuchte es mit etwas Wasser oder Harn so an, daß es sich ballen lasse.

Man bestreuet nun den Boden eines reinen, ziemlich dicken, nicht verglasurten Topfes, von einer erforderlichen Größe mit dem angefeuchteten Pulver oder Cement, theilt es mit den Fingern auseinander, und drückt es ganz sachte zusammen, daß der Cement allenthalben einen halben Zoll hoch liege. Auf dieses legt man das Gold in dünnen Blechen, die nicht dicker und größer, als ein Ducaten seyn müssen, nachdem man sie vorher durch Ausglühen von dem Unrath gesäubert, so daß das Cement allenthalben damit bedeckt sey. Dann legt man wieder eine Lage von dem Cemente nach der vorigen Vorschrift, und über diese wieder auf die vorige Art Goldbleche, bis

der Topf auf einen halben Zoll vom Rande voll ist. Diesen übrigen Zwischenraum füllt man mit Cement an, endlich macht man die Oeffnung des Topfes mit einem Dekkel zu, und verstreicht die Fugen mit Leim, damit die durch das Feuer auszutreibende Salzsäure nicht ganz ungehindert fortgehen könne.

Diesen dergestalt angefüllten Cementtopf (Cementbüchse) setzt man in einen Ofen, in welchem viele Stunden lang ein solches Feuer unterhalten werden kann, daß die eingesetzten Gefäße gleichförmig glühen, von der Beschaffenheit ist der beschriebene faule Heinze (Taf. 4. Fig. 1.), in welchem die Gefäße unter die Muffel oder ohne Muffel, mitten in die Kohlen oder in die erste Kammer gesetzt werden können. Im Anfange giebt man gelindes Feuer, und verstärkt solches nach und nach, bis die Gefäße mäßig glühen, aber nicht stärker. Wenn man allzustarkes Feuer giebt, so würde das Gold fließen, und zum Theil von eben denjenigen Sachen wieder verunreiniget werden, welche durch die Dünste des Cements ausgefressen worden sind. Nachdem die Gefäße sechzehen oder zwanzig Stunden geglühet, läßt man das Feuer abgehen, damit alles von selbst erkalte.

Alsdenn öffnet man die Töpfe, nimmt das Cement heraus, das man durch daraufgesprengtes warmes Wasser erweichen muß, wenn es etwa zu hart geworden ist. Wenn nun in dem Gemenge Silber gewesen ist, so muß man das Cementpulver aufheben, denn dieses hat dasjenige Metall in sich, welches aus dem Golde ausgenaget worden ist. Dann spühlt man die Goldbleche durch ein wenig darauf gegossenes Wasser ab, welche man hernach einigemal in frischem heißen Wasser kochen lassen muß, bis das Wasser unschmackhaft geworden ist, weil die salzigten Theile mit dem durch dieselben ausgefressenen Metalle, in den Goldblechen stecken. Dann untersucht man das Gold auf dem Probiersteine, oder welches noch gewisser

wisser ist, durch die Scheidung durch die Quart, ob es den verlangten Grad der Reinigkeit (Feine) habe, wenn man dieses nicht schon durch öftere Erfahrung weiß.

Wenn das Gold noch nicht fein genug ist, so cementirt man es noch ein oder ein paar mal. Jetzt pflegt man zu dem vorigen Cement noch etwas Salmiak, mit zweymal so viel Salpeter, gegen jenen gerechnet, hinzu zu thun, damit die übrigen Metalle desto leichter ausgezogen werden. Weil aber der Salmiak sehr räuberisch ist, so geht man sicherer, wenn man ihn ganz und gar wegläßt, und die Cemente bloß durch Salpeter, den man mit eben so viel Kochsalze vermischet hat, schärft. Ueberdieses ist bey der Zusammensetzung der Cemente zu bemerken, daß man dieselben, zur Reinigung des schlechten Goldes schwächer machen müsse, und dieses kann durch bloßes Kochsalz geschehen, weil die stärkern Cemente von solchem Golde leicht einige Theilchen losreißen, welche in dem Cementpulver stecken, und nicht zusammen gebracht werden können. Wenn aber das Gold wenig von fremden Metallen bey sich hat, so kann man stärkere Cemente nehmen, und man ersparet dann Feuer und Mühe.

Anmerkungen.

1. Diese Arbeit zeigt die verschiedene Wirksamkeit der Kochsalzsäure an, nach dessen verschiedener Reinigkeit und dem gegebenen Grad des Feuers. Desgleichen, wenn man anstatt des Kochsalzes, Salpeter in das Cement nimmt, so verzehrt dessen ausgetriebene Säure das Silber, das in einer sehr großen Menge Gold vertheilet ist, welches es auf dem feuchten Wege nicht thun konnte, obgleich in dem Gemenge des Goldes und Silbers, dieses zwey Drittheile ausmachte.

2. Man kann zwar zu einem solchen Cement nebst dem Salpeter Salmiak nehmen, wenn man das schon

gereinigte Gold noch reiner machen, oder auch die Arbeit geschwinder, als sonst zu Ende bringen will, weil die Säure des Kochsalzes und des Salpeters von diesen beyden leichter, ja ohne Zusatz mit einem starken Verpuffen ausgetrieben wird. Auch wirkt der Salmiak selbst stark auf die übrigen Metalle. Da er aber theurer ist, und die ganze Sache durch Kochsalz mit zugesetztem Salpeter verrichtet werden kann, so kann man ihn in den Cementen entbehren; auch sind die mehresten andern Sachen, die man wohl den Cementen zuzusetzen pflegt, ganz unnütz.

3. Wenn man sprödes Gold durch das Cementiren reinigen will, so muß man es vorher körnen, ehe man es mit dem Cemente vermischt. Da aber diese Körnchen nicht alle so zart werden, daß die Dünste selbige gänzlich durchdringen könnten; so muß man das Körnen so oft wiederholen, als man es aufs neue wieder in das Cement thut. Man muß aber die Körnchen nach einem jeden Cementiren durch das Waschen vom Cementpulver scheiden. Es ist also wegen verschiedener Ungelegenheit besser, das Gold anstatt des Körnens in dünne Bleche zu gießen.

4. Wenn von den andern Metallen mehr, als von dem Golde in dem Gemenge ist, so schickt es sich nicht, dieselben durch das Cementiren davon zu scheiden: sondern alsdenn muß man die unvollkommenen Metalle auf der Kapelle durch das Bley oder ein anderes dienliches Mittel fortschaffen, und hernach das mit dem Golde übrig gebliebene Silber durch das Scheidewasser auflösen; oder wenn sehr wenig Gold in dem Gemenge ist, so hat man die trockene Scheidung (im Guß und Fluß) vorzuziehen, worüber die folgende Arbeit zu Rathe gezogen werden kann.

5. Da das Cement das Silber, welches im Golde gewesen ist, in sich nimmt, so kann selbiges mit anderer

solcher

solcher gold- und silberhaltigen Krätze reducirt oder mit Glätte oder andern Bleyschlacken geschmolzen werden. Man thut aber wohl, daß man zu diesem Endzwecke etwas Unschlitt, Pech und andere solche brennliche Sachen zusetzt, ehe man sie ins Feuer bringet. Man sehe die Arbeiten vom Silber. Hier wird alles Gold und Silber von dem Bley aufgenommen, von welchem hernach die edeln Metalle auf der Kapelle wieder geschieden werden können.

6. Es giebt über dieses auch sogenannte Gradircemente, weil sie dem Golde, ob es schon ganz rein ist, eine weit höhere gelbe Farbe geben, als es von Natur hat. Aber zu allen diesen Cementen kommt Kupfer, oder zum wenigsten aus demselben ausgebrachte und noch nicht gänzlich zerstörte Sachen. Z. E. Man calcinirt Kupferfeilstaub mit Schwefel, und nimmt das daraus verfertigte Pulver (Saffran, Crocus) entweder allein anstatt eines Cements, oder thut es zu den gemeinen Sachen, woraus die Cemente bestehen, und cementirt damit das Gold zwanzig Stunden, so bekommt es eine höhere Farbe. Eben dieses thut auch der blaue Vitriol, vornehmlich aber der Grünspan, wobey man diese Cemente mit einer Auflösung von Salmiak und Weinessig anzufeuchten pflegt. Die dadurch gegebene Farbe aber kommt von dem Kupfer her, welches sich dem Golde beygesellt hat, daher vergeht sie auch wieder durch das Bley, Spießglanz und gemeine Cemente. Diese Art der Cementirung ist also nicht nur völlig unnütz, sondern schädlich, weil das Gold dadurch verunreiniget wird.

Siebente Arbeit.

Das Gold durch den Spießglanz von den andern Metallen zu scheiden und zu reinigen.

Man muß vorher die Versetzung des Goldes wissen, ehe man die Arbeit selbst anfängt, welches man auf dem Probiersteine oder durch das Scheidewasser erfahren kann (zweyte Arbeit), denn es ist nöthig, dieselbe mit einer genauen Scheidung durch die Quart zu untersuchen. Die verschiedene Versetzung des Goldes aber erfordert einigen Unterschied im Verfahren.

Wenn also in dem Gemenge nicht weniger, als drey Viertheile, das ist, achtzehen Karath Gold sind, so läßt man die Materie in dem Windofen fließen, und verwahrt dabey den Tiegel, daß keine Kohlen hineinfallen. Hierauf trägt man von dem besten zu Pulver geriebenen rohen Spießglanze zweymal so viel nach und nach hinein. Sobald der eine eingetragene Theil fließt, muß der andere darauf geworfen werden. Wenn dieses geschehen, so bedecke man den Tiegel sogleich mit dem Deckel, denn man muß das Einfallen der glühenden Kohlen, wegen des daher entstehenden schäumenden Aufwallens, behutsam vermeiden. Man läßt es noch einige Minuten im Feuer fließen, bis man nach abgenommenem Deckel siehet, daß die Oberfläche des Geschmolzenen Funken von sich giebt und sehr lauter fließt. Alsdenn gießt man es in den warmen mit Unschlitt ausgeschmierten Gießbuckel (Taf. 2. Fig. 20.) und klopft sogleich mit dem Hammer auf den Platz, wo der Gießbuckel stehet, damit sich der vom Schwefel befreyete schwerere Theil zu Boden setze, und sich die niederzuschlagenden Tröpfchen an die Seiten des Gießbuk-

kels

fels anhängen. Darauf stürzt man den kalt gewordenen Gießbuckel um, und schlägt daran; so wird dasjenige, was hinein gegossen ist, heraus fallen, und unten einen König von einer mehr oder weniger gelbigen Farbe darstellen: nachdem nämlich mehr oder weniger Gold in dem Gemenge gewesen ist. Dieser kann, wenn man sachte darauf schlägt, von der obern schwefligen Schlacke abgesondert werden.

Den König, in welchem das Gold in die Enge gebracht worden ist, schmelzt man in eben demselben Tiegel, wenn er noch ganz ist, in schwächerm Feuer, als vorher. Wenn er fließt, so trägt man zweymal so viel rohen Spießglanz darauf, und gießt es kurz darauf aus, sondert den König von dem obern Spießglanze ab, wie vorher, und eben dieses kann man auch zum drittenmale wiederholen.

Wenn aber das Gold noch unreiner ist, und nur bis auf acht Karath kommt, so kann man es nicht wohl allein durch den Spießglanz (gießen) scheiden, sondern man muß dem Spießglanze so viel halbe Lothe Schwefel zusetzen, so viel Karath die Versetzung des Goldes unter achtzehen ist. Uebrigens muß die Arbeit wie oben geschehen, und man mag auch den König zwey oder dreymal mit rohem Spießglanze allein fließen lassen, so wird dessen metallischer Theil mit dem Golde verbunden seyn. Den König thut man hernach in einen starken sehr guten Tiegel, in welchen viel mehr, als dieser König hinein gehet, setzt ihn in den Windofen, und giebt kein stärkeres Feuer, als daß der König nur fließe, und eine glänzende Oberfläche zeige. Wenn man dieses siehet, so bläst man sachte mit einem Handbalge, der mit einer langen umgebogenen Röhre versehen ist, auf die Oberfläche des lauter fließenden Königes; so wird der metallische Theil des Spießglanzes als ein dicker Rauch weggeblasen werden, welcher nachläßt, wenn man mit dem Blasen

inne

inne hält, und stärker wird, wenn man stärker zubläst. Je mehr diese Arbeit zu Ende gehet, desto mehr muß man das Feuer verstärken, und es ist ein Zeichen, daß es nicht stark genug sey, wenn die Fläche des geschmolzenen Metalles seinen zurückstrahlenden Glanz verlieret, und anfängt ein etwas hartes Häutchen zu bekommen. Denn wenn der metallische Theil des Spießglanzes abnimmt, so braucht das Gold, welches mehr in die Enge gebracht ist, ein weit stärkeres Feuer, im zarten Flusse zu bleiben. Wenn endlich der Rauch aufhört, und das Gold eine saubere grüne Fläche sehen läßt, so streut man zu verschiedenen malen einen Fluß darauf, der aus Salpeter und Borax gemacht ist, wodurch das wenige von dem rückständigen Könige des Spießglanzes so gleich verzehret wird. Findet man, nachdem es ausgegossen und erkaltet ist, daß es nicht geschmeidig genug sey; so muß man es noch ein oder ein paarmal schmelzen, und den Augenblick, wenn es anfängt zu fließen (wenn es sich schweißet), denselben Fluß darauf werfen, und kurz darauf ausgießen, bis es geschmeidig genug geworden ist. Wenn man viel Gold hat, so erhält man seine völlige Reinigung und Geschmeidigkeit durch das Cementiren. (Siehe die vorherg. Arbeit.)

Wenn man keinen Windofen hat, worin man ein genugsam starkes Feuer geben kann, so muß man den Tiegel vor das Gebläse setzen, und, indem der große Balg das Feuer anbläst, mit dem Handbalge die Luft auf die Oberfläche des Metalls treiben. Wenn man einen sehr guten Scherben hat, so kann man die Arbeit nach der vierzehnten Arbeit beym Silber verrichten, aber mit großem Verluste des Goldes; vornehmlich wenn viel von dem Könige des Spießglanzes mit dem Golde verbunden gewesen ist. Man wird aber wegen der breiten Oberfläche geschwinder damit fertig als im Tiegel.

Man

Man muß sich in acht nehmen, das Gold, wenn es fast rein ist, mit einem eisernen Werkzeuge umzurühren: denn es wird sich sogleich viel Gold daran hängen, das man nicht wieder abschlagen kann. Daher muß man es entweder in treibendes Bley stecken, damit es dergestalt abgespühlet werde, oder den Theil des Eisens, wo es sich angeleget hat, ganz und gar abschneiden und durch darauf geworfenes Spießglanz und Schwefel wie vorher reinigen. Das Gold hat eine so große Kraft das Eisen aufzulösen, daß es ein vielmal größeres Gewichte von Eisen oder Stahl, wenn nur kein Schwefel dabey ist, in mäßigem Schmelzfeuer, worin das Gold fließet, in den Fluß bringt, und mit demselbigen in einen sehr harten und spröden Körper zusammengehet, der einen Silberglanz hat.

Anmerkungen.

1. Der rohe Spießglanz enthält außer seinem halbmetallischen Theil ohngefähr den vierten Theil Schwefel. Dieser Schwefel aber löset das Silber und Kupfer und die übrigen Metalle, womit das Gold versetzt ist, leicht auf, und verläßt seinen metallischen Antheil, welcher eine größere Schwere hat, als die dem Golde vorher beygemischten, und nunmehro durch den Schwefel aufgelösten Metalle, und sich zu Boden setzt. Ob aber gleich das Gold dieser Wirksamkeit des Schwefels nicht unterworfen ist, so wird doch ein ziemlicher Theil davon, indem das Silber und Kupfer aus demselben ausgefressen werden, in sehr kleine Theilchen zertheilt, und zugleich fortgeführt, welcher nicht zu Boden fallen würde, wo ihm nicht das Spießglanzmetall begegnete, sich damit vereinigte, und größere Stückchen machte, welche, weil hernach die Berührungsfläche kleiner geworden ist, sich besser niederschlagen, und mit dem auf dem Boden des Gefäßes rückständigen Golde, in einen König zusammen

men fließen: wodurch die bleichgelbe Farbe des Goldes entstehet.

Man erkennet aber den besten rohen Spießglanz, wenn er sehr derb und schwer ist, bricht man ihn quer durch von einander, so hat er keinen Glanz und scheinet mit Röhrgen angefüllet zu seyn, nach der Länge aber hat er lange, theils einander gleichlaufende, theils einander übers Kreuz schneidende Strahlen von einer dunkeln blaufahlen Farbe, welche doch zugleich einen sehr hellen Glanz von sich geben. Wenn man ein wenig davon auf dem Treibescherben verbläset, so verrauchet er gänzlich: derjenige aber ist für nicht so gut zu achten, welcher löcherig, leichte und voll Bläschen ist, welcher enge und sehr kleine, ganz und gar unordentliche Strahlen zeigt, und welcher Unrath oder Spuren von andern Metallen auf dem Treibescherben zurück läßt. Man bekommt ihn gemeiniglich kegelförmig zu kaufen: da denn derjenige, den man von der Spitze abschlägt, besser ist, als derjenige, welcher die Grundfläche des Königes ausmacht: die Ursache davon siehe unten bey der Arbeit vom Spießglanze. Man verachtet aber den, der auf der Grundfläche sitzet, nicht, weil er sehr schweflig ist, und weniger vom Könige hat, indem die Reinigung des Goldes hauptsächlich vom Schwefel herrührt, sondern deswegen, weil die fremden Metalle und der erdigte Unrath nach dieser Gegend zurückgestossen sind.

2. Den abgesonderten König schmelzt man noch ein oder ein paarmal mit frischem rohen Spießglanze: um das rückständige Silber und Kupfer auf eben die Art von dem Golde zu scheiden. Hieraus erhellt, daß, je mehr das Gold mit Silber und Kupfer versetzet ist, man desto mehr Spießglanzkönig niederschlagen und mit dem Golde verbinden müsse, und so im Gegentheile. Desgleichen, warum die Scheidung des Silbers und Kupfers aus dem Golde durch bloßen Schwefel nicht nach Wunsch von

statten gehe? nämlich, weil viel Gold mit dem fremden Metalle durch den Schwefel fortgerissen, hernach auch der bloße Schwefel allzugeschwinde verzehret wird. Endlich, daß dem Schwefel des Spießglanzes die Scheidung des Silbers und Kupfers von dem Golde hauptsächlich zuzuschreiben sey.

3. Da nun der Schwefel des Spießglanzes die auflösende Kraft zwischen dem Golde, Kupfer und Silber aufhebt, der metallische Theil aber den Niederschlag nur befördert: so erhellet leicht, warum es nicht wohl gethan sey, schlechtes Gold mit bloßem Spießglanze von den übrigen Metallen zu scheiden, sondern daß man noch etwas Schwefel hinzuthun müsse: denn wenn dieses nicht geschiehet, so braucht man weit mehr Spießglanz, um genugsamen Schwefel zu bekommen. Alsdenn aber wird aus demselben so viel vom Könige niedergeschlagen und dem Golde beygesellet, daß man es nicht ohne Mühe, Zeit und Unkosten zu verlieren, verblasen kann: denn dieser König ist sehr räuberisch und verschonet auch das Gold nicht gänzlich.

4. Der Spießglanzkönig, der im mäßigen Feuer ganz und gar flüchtig ist, wird von dem feuerbeständigsten Golde mit Hülfe der aus dem Blasbalge kommenden Luft leicht fortgejaget; bey allzustarker und voreiliger Hitze aber und einer darzu kommenden stürmischen Wirkung der Luft, geht nicht wenig vom Golde verloren. Doch bringt man das Gold auf diese Art nicht leichte zur vollkommenen Geschmeidigkeit, wo man es nicht hernach mit Salpeter und Borax schmelzet, oder dasjenige, was vom Spießglanzkönige darbey geblieben, durch das Cement ganz und gar ausfressen läßt. Wenn aber das Gold auf einem flachen Scherben in starkes Feuer gesetzet und lange Zeit mit dem Blasebalge heftig zugeblasen wird, so kann endlich auch aller Spießglanz fortgejagt werden.

Bey dieser Arbeit wird es sehr merklich, was die Luft bey denen dampfweise fortzujagenden Körpern wirken könne: denn wenn der Spießglanzkönig im mäßigen Feuer fließt, so siehet man kaum einen dünnen Rauch, der sich aber so gleich stark und als ein Wirbel sehen lässet, wenn man die Luft aus dem Handbalge darauf gehen lässet; wenn diese aufhöret, so läßt der Rauch auch nach, hingegen stellet er sich abermals ein, wenn sie wieder darauf streichet.

5. Wenn man zu Ende der Arbeit, da das Feuer nicht stark genug ist, sich des Flusses aus Salpeter und Borax, vornehmlich aber des Salpeters allein, bedienen will, so muß man sich vorsehen, daß man sehr wenig auf einmal eintrage. Denn wenn ein merklicher Theil vom Spießglanzkönig übrig ist, so steigt die Materie stark in die Höhe, so, daß sie über die weitesten Gefäße läuft. Man darf auch nicht eher einen andern Theil darauf werfen, wenn das Aufwallen und Zischen nicht aufgehört hat, wobey man sich hüten muß, daß keine Kohlen hineinfallen. Wenn nämlich der metallische Theil des Spiesglanzes, nachdem er durch den Salpeter verkalkt worden, in eine Schlacke verwandelt ist, so läßt er sich mit keinem einzigen Metalle mehr vermischen, so bald aber eine schwarze oder glühende Kohle hineinfällt, so erlangt sie die metallische Gestalt wieder, und vereiniget sich mit dem Golde: über dieses wird durch die glühenden Kohlen viel Salpeter zerstöret, der dann auf den König nichts wirken kann. Daher wird dadurch viel Salpeter ohne Noth verbrauchet, um dem Golde die verlangte Feine zu geben.

Es kann der ganze Spiesglanzkönig durch den Salpeter verzehret werden; wenn er einigemal mit zweymal so vielem Salpeter, den man in kleinen Theilen nach und nach darauf wirft, geschmolzen wird; aber alsdenn muß man die eben gedachte Behutsamkeit auf das sorgfältigste beob-

beobachten. Doch ist es eine kostbare Arbeit, wegen des großen Abganges am Golde, und wegen des vielen zu verbrauchenden Salpeters.

6. Solches durch den rohen Spießglanz gehörig rein gemachte Gold ist zwar so fein, daß, wenn man es mit dem reinsten Golde (erste Arbeit) auf dem Probiersteine vergleicht, seine vom Silber bekommende Bleichheit nicht zu sehen ist: wenn es aber durch das Königswasser aufgelöst wird, so kömmt doch etwas Silber zum Vorschein.

7. Wenn man eine große Menge Gold zugleich auf diese Art bearbeitet, so ist es gut, wenn man zu dem Ende doppelte Gefäße anwendet, denn sie sind dem Reissen und dem Ausfressen nie so sehr unterworfen, als bey dieser Arbeit, weil sowohl dieses als jenes, von dem kalten Winde aus dem Blasebalge und von der verdünnenden Kraft des Spießglanzes sehr leicht bewerkstelliget wird. Zugleich müssen sie sehr groß seyn, damit man um dieselbigen genugsam starkes Feuer machen könne, ohne befürchten zu müssen, daß Kohlen hineinfallen.

8. Die geschwefelte oben auf dem Könige schwimmende, und von diesem abgeschlagene Schlacke hat alles vom Golde geschiedene Metall in sich. Diese muß man aufheben, theils um sie zu dergleichen Arbeit wieder zu gebrauchen, wenn sie noch größten Theils die natürliche Beschaffenheit des rohen Spießglanzes hat, theils das Silber mit dem wenigen Golde, so sie mit sich genommen, wieder daraus zu scheiden. Ob es noch einmal zu gebrauchen sey, solches erkennet man aus deren Gestalt, die einigermaßen dem Spießglanze ähnlich ist; wenn man es nur einmal gebraucht hat, das Gold zu scheiden, und es mit sehr wenigem fremden Metalle verbunden war; oder auch, wenn man es zum andern und dritten Schmelzen genommen hat, nachdem das Gold

schon vorher in einen König niedergeschlagen, und daher von dem fremden Metalle schon größtentheils befreyet war. Mit solchem Spießglanze muß man frisches fein zu machendes Gold das erstemal niederschlagen, das andere und drittemal aber frischen Spießglanz auf den König werfen.

Wenn aber von dem Schwefel des Spießglanzes durch die mit dem Golde vereinigten Metalle der größte Theil des Metalls niedergeschlagen ist, so scheidet man das Gold und Silber nach der folgenden Arbeit daraus.

Achte Arbeit.

Das Gold und Silber aus der von vorhergehender Arbeit rückständigen geschwefelten Schlacke im Gusse zu scheiden.

Man läßt die bey der vorhergehenden Arbeit entstandene schweflichte Schlacke im Tiegel fließen, trägt zu einigen malen ohngefähr den zwanzigsten Theil eines aus drey Theilen schwarzen Fluß und einem Theil klein gemachten Hammerschlag bestehenden Flusses darauf. Nachdem man es eine zeitlang lauter fließen lassen, gießt man alles in den Gießbuckel, und man wird einen König finden, in welchem das Gold, das etwa mit fortgeführet worden, mit dem rückständigen Spießglanzkönige zusammengebracht seyn wird. Die übrige Materie legt man wieder in eben den Tiegel, läßt sie fließen, streuet den vorbeschriebenen Fluß drauf, und gießt sie aus wie vorher; so wird man wieder einen König finden. Dieses wiederholt man zum drittenmale.

Den

Den spießglasigten Theil verblase man von einem jeden Könige besonders (vorhergehende Arbeit), oder auch nach der ein und zwanzigsten Arbeit des Silbers. Bey dieser Arbeit ist es gut, daß man etwas Bley hinzu thut, wenn selbiges nicht schon in den Königen steckt. Endlich treibt man sie ab. Nimmt hernach Probestükken davon, und untersucht sie durchs Scheidewasser (zweyte Arbeit) ob sie so viel Gold halten, daß, und wie man sie ferner mit Nutzen scheiden könne. Siehe die vorhergehenden Arbeiten.

Anmerkung.

Der drauf gestreuete Fluß schluckt in Ansehung seines alkalischen Theils, den Schwefel stark aber langsam in sich: daher wird das Gold in kleinen Königen mehr als durch andere Zusätze in die Enge gebracht. Wenn der zerkleinte Hammerschlag, von den kohligten Theilen, welche in dem schwarzen Flusse vorhanden sind, reduciret ist, so nimmt er auch den Schwefel an; über dieses verhindert er, daß der alkalische Fluß durch den Schwefel zu einer Art Schwefelleber werde, und das Silber wegnehme, sondern vielmehr das schon weggenommene wieder niederschlage. Daher soll man niemals verabsäumen, eisenhaltige Sachen zuzusetzen, wo man muthmaßt, daß eine Schwefelleber oder ein vitriolsaures Laugensalz (Tartarus Vitriolatus) entstehen könne.

Neunte Arbeit.

Das Gold aus dem goldhaltigen Silber im Gusse zu scheiden.

Wenn das Gold im Silber nicht über acht Karath beträgt, so ist es am besten, dasselbe durch das Scheidewasser zu scheiden: denn wenn man das gehörige Geräthe darzu hat, so ziehet man diese Art in solchem Falle dem Cementiren, und dem Gießen durch den Spießglanz weit vor. Wenn aber so wenig Gold im Silber enthalten ist, daß es sich der Mühe nicht verlohnt, dasselbige durch das Scheidewasser zu scheiden, so hat man einen trocknen Weg, wodurch die Absonderung verrichtet werden kann. Doch kann man nicht gewiß angeben, wie wenig Gold man durch diesen Weg mit Vortheile scheiden könne. Denn zu dem Ende muß man auf den Preis von verschiedenen hierzu erforderlichen Sachen sehen, der in verschiedenen Ländern auch verschieden ist.

Man entdeckt durch die fünfte Arbeit, ob so viel Gold in dem Gemenge vorhanden, daß es sich der Mühe verlohnt, dasselbige zu scheiden, und ob dessen nicht mehr vorhanden sey, als man mit Nutzen durch das Scheidewasser scheiden kann. Hat man nun dieses erfahren, so körne man das ganze in die Arbeit zu nehmende Gemenge, wiege von den trockenen Körnern eine Mark nach dem Probiergewichte ab, und untersuche hernach wieder nach verrichtetem Abtreiben und Scheiden durch das Scheidewasser die Verhältniß des Goldes und Silbers. Dieses geschiehet, um zu wissen, ob in der drauf folgenden Arbeit alles Gold aus dem Silber geschieden ist, oder nicht. Denn wenn man von dem Gekörnten eine

Probe nimmt, so ist man von dem Verhältnisse des Gemenges vollkommen versichert.

Das Gekörnte feuchtet man wieder ein wenig mit Wasser an, schüttet es in eine genugsam geraume Multe, und thut in Ansehung des Gekörnten den vierten, oder wenn die Körner dünne sind, kaum den sechsten Theil ganz fein gepülverten Schwefel darzu, mischt es mit den Händen wohl untereinander, damit sich an jedes Körngen eine dünne Schale von dem Schwefel anhänge. Hernach thut man es in einen irdenen verglasurten Topf, der nicht viel größer ist, als daß das geschwefelte Gekörnte hineingehe, deckt den Topf mit einer Stürze zu, verstreicht die Fugen mit dünnem Leimen, und setzt ihn so auf einen Dreyfuß, den man mitten auf einen genugsam breiten Herd gestellet hat. Man macht um den Topf ein Cirkelfeuer, das von diesem ohngefähr eine flache Hand im Umkreise absteht: im Anfange soll es gelinde seyn, hernach verstärkt man es nach und nach, und zieht es mehr nach dem Topfe zu, damit der Schwefel fließe, und das Gekörnte durch selbigen aufgelöset werde. Das Zeichen dieser Auflösung ist, wenn der Rauch und schweflige Flämmgen hier und da durch die Fugen, oder durch die etwa entstandenen Risse anfangen hervorzubrechen. Dann nimmt man das Feuer weg, läßt den Topf von selbst erkalten, und zerschlägt ihn, so wird man eine schwarze Materie finden, die man von den Scherben absondert und sammlet. Dieses Cementiren des Silbers mit dem Schwefel kann auch in dem Tiegel geschehen, in welchem hernach die trockene Scheidung verrichtet werden soll.

Man richtet nun den Windofen (Taf. 3. Fig. 6. oder Taf. 4. Fig. 1.) vor, in dessen Aschenloche eine Grube aus Leimen verfertiget, und aller Unrath ausgeräumet seyn muß, damit, wenn etwa der Tiegel in Stükken gehet, das herausgelaufene Metall ohne Abgang und

und große Mühe gesammlet werden könne. In diesen Ofen setzt man den Tiegel, der mit dem auf angezeigte Art Gekörnten und Kalcinirten angefüllet ist, auf einen ganz trocknen Fuß, trägt noch so viel Loth gekörntes Kupfer hinein, als Mark von dem Gemenge in dem Tiegel sind: ist aber in dem Gemenge schon Kupfer, so macht man nur ein jedes Loth voll, doch darf man nichts zusetzen, wenn schon ein Loth in dem Gemenge gewesen ist. Man macht den Tiegel mit einem Deckel zu, und füllt den Ofen mit ausgesuchten Kohlen von einer mäßigen Größe, bis an den Rand des Tiegels, wobey man sich wohl vorsehen muß, daß nicht irgendwo ein leerer Platz bleibe. Die Kohlen zünde man durch daraufgeworfene glühende Kohlen an, damit die ziemlich leichtflüssige Materie im mäßigen Feuer schmelze, untersuche aber mit einem ziemlich dicken eisernen Rührhaken, ob es geschmolzen sey. Alsdenn rühre man die geflossene Materie damit um, halte aber den Haken nicht allzulange darinn, denn er wird bald verzehret. Man muß dann einen niederschlagenden Fluß bey der Hand haben, der aus solchen Dingen zusammengesetzt ist, welche den Schwefel stärker in sich schlucken als das Silber: von der Art sind alle alkalische feuerbeständige Salze, und Zusammensezzungen, welche dasselbe wirklich bey sich haben, unter den Metallen aber gehören das Eisen, Kupfer und Bley hieher. Zum Beyspiele wollen wir einen Fluß zusammensetzen aus zwey Theilen gekörntem Bley, Glasgalle, geschmolzenem Kochsalz, Glätte, von einem jeglichen einen Theil, worzu man noch einen Theil Eisenfeil setzen kann. Von diesem Flusse wiege man so viel Loth ab, als das Gekörnte Mark ausmacht, und trage ihn mit einem eisernen Löffel zu verschiedenen malen drauf, so, daß es durch die ganze Fläche des geschmolzenen Gekörnten gleichtheilig ausgetheilet sey. Nach einem jeden Eintragen rühre man die Materie mit einem eisernen Haken um, damit alles

wohl

wohl unter einander komme, decke den Tiegel mit der Stürze zu, und lasse ihn einige Minuten stehen, ehe man einen neuen Theil hineinträgt. Unterdessen muß vom Anfange bis zu Ende ein genugsam starkes Feuer seyn, daß die ganze Materie wohl treibe, doch darf es nicht stärker seyn. Die verbrannten Kohlen ersetzt man durch frische, wobey man sich wohl vorzusehen hat, daß sie nicht an einem Orte fehlen, und das Feuer dadurch ungleich werde, und daß man wegen der sehr niedergebrannten Kohlen viel frische auf einmal aufgeben müsse, weil dadurch die großen Gefäße leicht Risse bekommen, und das Geschmolzene herausläuft.

Wenn von dem niederschlagenden Flusse so viel, wie angezeigt worden, eingetragen ist, so läßt man die Materie ohngefähr noch eine halbe Viertelstunde lang im Feuer, und gießt sie dann in einen mit Unschlitt bestrichenen Gießbuckel aus. Wenn aber des Silbers sehr viel ist, so schöpft man den meisten Theil davon mit einem glühenden Schöpftiegel, in einen eisernen mit dünnem Leimen überzogenen und sehr warm gemachten Mörser heraus; hernach nimmt man auch den großen Tiegel aus dem Feuer, und gießt das übrige Silber, nebst dem sich zu Boden gesetzten Könige, ohne abzusetzen, in einen Gießbuckel, den Tiegel aber setzt man sogleich wieder in den Ofen, und legt Kohlen um ihn herum. Unterdessen schlägt man die schon gestandene Materie aus dem umgestürzten Mörser oder Gießbuckel. Der untere Theil wird der König seyn, der aus etwas Silber und dem Golde, so in dem Gemenge gewesen ist, bestehet, der obere Theil aber wird (das Plachmal) ein Gemenge von dem übrigen Silber seyn, dem der niederschlagende Fluß zum Theil beygemischet ist. Den König schlägt man ab, und legt ihn bey Seite. Das zerschlagene schweflige Gemenge aber thut man, weil es noch warm ist, in eben den Tiegel, läßt es fließen, und trägt auf eben die Art,

wie das erstemal, eben so viel von dem niederschlagenden Flusse darauf, damit der König wieder geschieden werde, gießt es aufs neue in den Gießbuckel oder Mörser, und schlägt das von dem Könige abgesonderte obere Gemenge auch zum drittenmale in eben demselben Tiegel mit eben so viel Fluß nieder. Hat man durch die erste Niederschlagung viel Gold in dem Gekörnten gefunden, so ist es gut, daß man eben dieses zum viertenmale wiederhole.

Den zuletzt niedergeschlagenen König schmelzt man in einem neuen Tiegel, und gießt ihn in ein Gefäße voll Wasser, das mit Besen umgetrieben worden, um ihn zu körnen; hernach schmelzt man in eben diesem Tiegel den andern König, indem man unterdessen das Gekörnte aus dem Gefäße nimmt: hierauf körnt man den andern und dritten König eben so, und zuletzt endlich auch den ersten, daß man einen jeden König besonders gekörnt habe. Man nimmt nun von dem abgetrockneten Gekörnten eines jeden Königes eine Mark nach dem kleinen Probiergewichte, und untersucht eine jede besonders auf einer kleinen Kapelle, ob und wieviel sich ihnen von denen niederschlagenden Metallen etwan beygemischt habe: endlich probiert man die auf der Kapelle zurückgebliebenen Stückgen Gold und Silber genauer durch das Scheidewasser.

Man wird finden, daß das durch die erste Niederschlagung aus dem ganzen Gemenge abzuscheidende Gold entweder ganz und gar, oder doch größtentheils, in dem ersten Könige, zusammengebracht sey: wenn aber noch etwas Gold fehlt, so steckt es in dem Gekörnten des darauf folgenden Königes; ja man findet auch nicht selten in dem Könige, der zum dritten und vierten male niedergeschlagen worden, etwas Gold, doch wird immer der vorhergehende mehr Gold als der darauf folgende enthalten. Dasselbe Gekörnte nun, in welchem eine genugsame Menge Goldes in die Enge gebracht ist, kann man hernach,

hernach, wenn man es auf dem Teste nach der vierzehnten Arbeit des Silbers fein gebrannt hat, bequem durch das Scheidewasser scheiden: wenn aber in dem Gekörnten, von den zuletzt niedergeschlagenen Königen noch nicht ein so großer Gehalt ist, so thut man alles dieses Gekörnte, welches so wenig Gold hält, daß es sich zwar der Mühe verlohnt, dasselbige im Guß, nicht aber durch das Scheidewasser zu scheiden, zu frischem goldhaltigen Silber, das man auf diese Art bearbeiten will, cementirt es mit Schwefel, und schlägt das Gold mit einem Theile Silber, so wie es eben beschrieben worden ist, durch den niederschlagenden Fluß daraus nieder, bis man endlich den gehörigen Gehalt bekommen hat. Wenn man dieses betrachtet, so erhellet daraus, daß diese Arbeit nicht vortheilhaftig sey, außer wenn man sehr viel Silber hat, woraus das Gold zu scheiden ist. Denn man kann ganz bequem einige hundert Mark auf einmal in die Arbeit nehmen.

Das übrige Silber in dem schwefligen Gemenge (Plachmal) wird entweder fein gebrannt, oder nach der ein und zwanzigsten Arbeit des Silbers mit Bley und Eisenfeil niedergeschlagen.

Wenn man keine Gelegenheit oder Zeit hätte, das in den Königen genugsam in die Enge gebrachte Gold, von dem Silber durch das Scheidewasser zu scheiden, so kann der gekörnte König mit Schwefel dem noch einmal so viel roher Spießglanz zugesetzet ist, von neuem cementirt, und das Gold durch den Niederschlag, wie es vorher beschrieben worden ist, niedergeschlagen werden; so gehet das Gold mit einem Theile von dem Spießglanzkönige anstatt des Silbers zu Boden. Hernach muß der König mit frischem Spießglanze noch einigemal geschmolzen werden, damit das wenige Silber, welches sich bey den ersten Niederschlägen aus dem Gemenge in den König begeben, gänzlich geschieden werde: endlich verblase man

den Theil des Spießglanzköniges. Doch kann solches ohne einigen Abgang an Gold und Silber nicht wohl geschehen, wenn man in dieser Arbeit nicht geübt ist. Man kann auch auf folgende Art damit verfahren. Man gießt das geschmolzene geschwefelte Silber in einem Gießbuckel aus. Das was mit dem Könige ein fester Kegel geworden ist, schlage man aus dem Gießbuckel, und thue es aufs neue in den Tiegel, daß die Spitze des Kegels, wo der König sitzt, oben zu stehen komme, und sobald es fließt, sucht man den König mit einem Löffel oder Zange. Denn dieser bestehet aus Silber und Golde, die vom Schwefel befreyet sind, weil er weit schwerer fließt, als das geschwefelte Silber, und in demselben, wenn es schon geflossen ist, noch eine Zeitlang ganz bleibt. Auf das ganze geflossene geschwefelte Silber streue man den vierzigsten oder funfzigsten Theil Eisenfeil, rühre es mit einem trokkenen Stocke um, gieße es nach einer halben Stunde aus, und suche den König wie vorher: dieses wiederhole man drey- oder viermal, nachdem viel Gold im Silber steckt.

Anmerkungen.

1. Man bedienet sich nur dieser Art des Verfahrens, wenn man viel Silber hat, worin wenig Gold steckt, und man nicht feste setzen kann, wie viel Gold aufs wenigste drinnen seyn müsse, daß es die Unkosten und die Mühe trage. Doch wo die Kohlen wohlfeil sind, wo man einen großen Vorrath von goldhaltigem Silber und eine bequeme Gelegenheit darzu hat, so scheidet man einen oder ein paar Gran oder Pfennig nicht ohne Nutzen.

2. Man löset das Silber durch den Schwefel in einem verschlossenen Gefäße auf, weil sonst eine große Menge Schwefel fortgejaget wird, ehe die Auflösung bis in das Innerste der Körner fortgehet, wo er nicht durch einen andern Körper, wie zu Ende dieser Arbeit durch

den

den metallischen Theil des Spießglanzes feuerbeständig gemacht ist, der aber die Wirksamkeit des Schwefels auf das Silber nicht hindern muß. Man darf sich aber dieses Mittels nicht bedienen, wo es nicht besondere Umstände, wie hier, erfordern; nämlich wenn die Zubehör mangelt, das Gold, welches schon in wenigem Silber zusammengebracht ist, zur verlangten Feine zu bringen.

Je dünner die Körner sind, desto leichter werden sie vollkommen von dem Schwefel durchdrungen: wenn man dieses glücklich verrichtet, so wird das Gold in wenigem Silber in die Enge gebracht, und dieses ist der Endzweck der Arbeit. Wenn man darauf nicht aufmerksam ist, so geht alles Silber, das vom Schwefel nicht aufgelöset ist, zu Boden, dadurch entstehen so große Könige, daß man oft nöthig hat, eben die Arbeit zu wiederholen, ehe man das Gold gänzlich mit Nutzen fein machen kann.

3. Der Fluß oder ein jeglicher anderer Niederschlag, den man gebraucht, muß auf das geschmolzene Gemenge, so viel als möglich ist, gleichtheilig gebracht werden: denn wenn man dieses nicht beobachtet, sondern den Fluß auf eine Stelle wirft, so sinkt das gekörnte Bley, welches in dem Flusse ist, aus diesem, indem er fließt, sogleich nach dem Boden zu, und schlägt, indem es durch das Gemenge gehet, das Silber nieder, welches nur in derjenigen Säule, durch welche das Bley niedergehet, das Gold mit sich nimmt, das übrige aber, welches zur Seite ist, läßt es, indem es vorbeyfällt, in dem Gemenge zurück. Aus eben der Ursache muß man den Fluß vermittelst eines eisernen Hakens oben ausbreiten. Es bewerkstelligen auch die Salze, Glätte, Eisen, Kupfer, indem sie den Schwefel in sich schlucken, die Scheidung, aber langsamer und gleichtheiliger als das Bley, und die beyden letztern zwar noch kräftiger, welche zugleich auch verhindern, daß das Silber nicht in den Fluß aufgenommen werde. Vornehmlich machen die Salze den Fluß leichtflüssiger

flüssiger, und bewirken alle zusammen, indem sie auf dem geschwefelten Silber liegen, daß das Silber nicht dadurch in die Höhe geführet und mit dem Schwefel zugleich verflüchtiget werde. Daher wird vermittelst dieses gehörig gebrauchten Flusses das Gold nebst etwas wenigem Silber genauer aus dem Gemenge geschieden, als es ohne demselben durch bloßes Bley, Eisen oder Kupfer geschehen kann. Zugleich erhellet auch, daß eine oder die andere in dem Fluß befindliche Sache wegbleiben könne, wenn sie nicht bey der Hand ist. So kann man die Sache durch bloßen Eisenhammerschlag mit Glätte und schwarzem Fluß, so man nach und nach darauf streuet, verrichten: dieser Fluß ist vornehmlich alsdenn gut zu gebrauchen, wenn man das Silber vom Kupfer befreyet haben will, denn es ist gut, daß zu einer solchen Scheidung das Bley und Eisen vor andern da seyn. Einige bedienen sich bloßer Eisenfeil, ja sie verrichten auch diese Scheidung ohne Zusatz eines andern Metalles. Ich habe aber deswegen mehrere Arten beschrieben, damit man die natürliche Beschaffenheit dieses Processes desto besser einsehen, und nach der Verschiedenheit der Umstände die bequemste davon aussuchen könne.

4. Auf diese Art kann das Gold, wenn etwas davon mit dem Silber in das (Plachmal) schweflige Gemenge gegangen ist, aus demselben wieder niedergeschlagen werden: es ist auch zwischen dieser vorhergehenden und der letzten Arbeit kein wesentlicher Unterschied, außer daß man hier der Scheidung des Goldes durch das Silber, in der vorhergehenden aber durch den Spießglanzkönig zu Hülfe kömmt, und es bleibt, wenn man gehörig zu verfahren weiß, kaum der zehnte Theil eines Grans vom Golde in einer Mark Silber. Man merke, daß, wenn man zu dieser Arbeit Ipsergefäße braucht, keine solchen Salze zu den Niederschlägen kommen, welche diese Gefäße zerfressen können.

5. Das

5. Das Silber scheidet man aus dem (Plachmal) schwefligen Gemenge, nach der ein und zwanzigsten Arbeit mit dem Silber. Auf diese Art kann man das Silber bis auf den geringsten Theil davon scheiden, wenn es erstlich mit Bley, und hernach mit Eisen geschiehet; denn alsdenn wird das Bley wieder aus dem Gemenge gestoßen, und nimmt alles Silber ganz und gar mit sich, welches durch bloßes Eisen keinesweges so gut angehet. Dieses kann auf einem Teste mit wenig Bley geschehen: denn das Gemenge bestehet aus nichts andern, als aus dem durch den Schwefel aufgelösten Silber. Daher ist es mit dem ganz leichtflüssigen und sehr reichhaltigen Glaserze zu vergleichen, weil es alle seine Eigenschaften hat, außer daß es auf die erste Art wenig Kupfer und Bley hält.

6. Diese Scheidung muß man nicht ohne Noth mit dem vergüldeten Silber vornehmen, weil man den güldenen Ueberzug oft ohne Kosten durch schaben, feilen, drechseln, so wie es nämlich dessen Gestalt zuläßet, wegbringen kann. Ehe man aber diese Arbeit anfängt, muß man an einigen Stellen das Gold von dem Silber wegschaffen, von dem Silber selbst eine Probe nehmen, und sie in dem Scheidewasser auflösen, damit man erfahre, ob im Silber selbst Gold stecke. Wenn es so viel hält, daß es scheidewürdig ist, so darf man die Vergüldung nicht wegnehmen, weil man durch die Scheidung auch dieses Gold erhält; wenn es aber nicht scheidewürdig ist, so fährt man fort, diese Schale durch den mechanischen Kunstgriff allein abzusondern. Diese mechanisch zu nennende Scheidung aber gehet alsdenn nicht an, wenn die Fläche kleine Vertiefungen hat, (wenn es getriebne Arbeit ist), oder wenn alles dünne ausgedehnet ist, als wie bey dem vergüldeten Drath. Von kupfernen Geschirren bringt man die güldene Schale am besten weg, wenn man sie glühet, und hernach im Wasser ablöschet. Wiederholt

holt man dieses einigemal, so fällt die ganze Schale als Schuppen ab, und das Gold wird hernach durch das Bley oder Spießglanz ferner von den verbrannten kleinen Kupferschlacken geschieden.

Zehnte Arbeit.

Das Platzgold von den Salzen zu scheiden.

Man thut zu zwey Theilen Schwefelblumen, indem man sie in dem Mörser reibt, nach und nach einen Theil von dem Platzgolde, schüttet das Pulver in einen Tiegel, und giebt sehr gelindes Feuer, daß nur der Schwefel fließen kann. Es wird der Schwefel zum Theil als Dampf weggehen und sich endlich entzünden. Wenn die Flamme zu brennen aufhört, so verstärkt man das Feuer, daß das Gefäße glühe, und wenn man keinen Rauch mehr merkt, der nach Schwefel riecht, so wirft man etwas von vorher geschmolzenem Borax und Glasgalle drauf, und schmelzt alles mit starkem Feuer zusammen, wo man dann den Goldkönig auf dem Boden des Tiegels finden wird, wenn man ihn nach der Erkaltung zerschlägt.

Anmerkung.

Da das Knallgold bey seiner Erhitzung, oder wenn es gerieben wird, mit einer außerordentlichen Gewalt zerplatzt, so haben die Arbeiter alle Ursachen, damit behutsam zu verfahren. Wir wissen jetzt, daß die Ursache dieser Wirkung in dem Grundstoff der reinen Luft liegt, der bey diesem Kalke gebunden ist, oder auch vielleicht die schnelle Entstehung der Wasserdämpfe dabey mit im

Spiel

Spiel sind; es läßt sich daher jetzt eher begreifen, in wie fern der Schwefel diese Wirkung zu vernichten geschickt ist. In den chemischen Schriften wird man über die Natur dieses merkwürdigen Kunstprodukts mehr nachlesen können, was uns aber hier zu weit führen würde.

Eilfte Arbeit.

Silber und Gold aus der Krätze zu scheiden.

Bey verschiedenen vorher anzustellenden Arbeiten kann man nicht vermeiden, daß nicht etwas Gold und Silber theils an den Gefäßen hängen bleiben, theils sich mit der Asche und anderm Unrath vermischen sollte. Wenn dieses nach und nach von den vielen Arbeiten anwächst, so ist endlich ziemlich viel von den edeln Metallen daraus zu scheiden, welches man auf verschiedene Art bewerkstelligen kann, nachdem nämlich die beygemischten Sachen verschieden sind, oder auch nach der Verschiedenheit, in welcher das Metall mit denselben vermischt ist: daher ist bald diese bald jene Arbeit bequemer. Es kann dieses also geschehen:

1) Wenn derbe Gold- und Silberstückchen in leichter Asche oder Staub zerstreut liegen, so kann man sie durch bloßes Waschen leicht scheiden. Die größern mit demselben zurückbleibenden Steinchen, die sich nicht wegwaschen lassen, können leicht ausgelesen werden.

2) Wo etwas größere Stückchen von diesen Metallen mit kleinern aber auch zugleich schwerern fremden Sachen vermischt sind, so soll man sie durch ein enges Sieb von einander sondern, durch welches die letztern durchfallen,

die

die erstern aber darinne bleiben: die Steinchen müssen ebenfalls ausgelesen werden.

3) Sind aber kleine metallische Theilchen in solchem Unrathe, die sich auf gedachte Art nicht scheiden lassen, so muß man sie durch das Amalgamiren mit Quecksilber ausziehen, wie solches bey der zwey und zwanzigsten Arbeit des Silbers angezeigt ist, und es kann dieses am besten in den Quickmühlen geschehen.

Wenn solche fremde Sachen viel Gold und Silber bey sich haben, und leicht zu Glase schmelzen, so vermischet man sie anstatt des Amalgamirens mit Glätte, und läßt sie damit in einem Tiegel zusammenschmelzen. Hernach streuet man zu verschiedenenmalen etwas schwarzen Fluß darauf, so wird das Bley reduciret werden, und mit dem Golde und Silber zu Boden fallen. Dann gießt man es in einen Gießbuckel, treibt den König ab, und reducirt aus der rückständigen Schlacke das Bley, worin gemeiniglich noch etwas Gold und Silber zu stekken pflegt, aus welchem Grunde man es aufhebt, bis man diese Metalle mit Bley abzutreiben hat: dergestalt kann man mit einerley Mühe zugleich dieses Wenige aus dem Bley scheiden.

4) Wenn sich an beschädigte Tiegel, Scherben von allerhand irdenen Gefäßen, Steinen u. a. m. die man anstatt der Flüße zu denjenigen Gefäßen gebraucht hat, (welche durchgegangen sind,) durch deren Risse das Gold und Silber etwa herausgelaufen ist, von diesen Metallen äußerlich etwas angelegt hat, so läßt man sie glühen, und taucht sie hernach auf einem Teste oder einem flachen Scherben in treibendes Bley: dadurch wird alles Gold und Silber abgewaschen werden, welches man, wenn man das Bley abgetrieben hat, rein wieder bekommt.

5) Wenn aber das Gold und Silber tief in das irdene Geschirr hineingedrungen ist, so findet das Abwaschen mit dem Bley nicht statt, sondern man muß es stoßen,

und die größern Stückchen des Metalles mit dem Siebe davon scheiden: wenn sich in dem durchgeschlagenen Pulver noch eine merkliche Menge von dem Metalle befindet, so wird dieses durch eine Quickmühle herausgebracht.

Arbeiten mit dem Bley.

Erste Arbeit.

Das Bley aus einem leichtflüssigen Erze zu reduciren und niederzuschlagen.

Erste Art.

Man stößt das Erz zu einem gröblichen Pulver, wiegt zwey Probiercentner davon ab, und setzt es auf einen Treibescherben, den man vorher mit Röthelstein oder ausgesüßtem Todtenkopf vom Vitriol ausgerieben hat. Hierdurch verhütet man, daß sich unter dem Rösten nicht so leicht etwas von dem Erze an dessen Fläche anhänget, und man hat dabey nicht zu befürchten, daß dadurch das Erz verunreiniget werde. Auf diesen Treibescherben setzt man einen andern umgekehrt, oder legt einen gut darauf passenden Deckel darauf. Das klein gemachte Erz muß auf dem Treibescherben so gut als möglich ausgebreitet werden, dann röstet man es unter der Muffel im Anfange mit gelindem Feuer, das man nach und nach verstärkt, bis das Gefäß fast glühen will, läßt es so einige Minuten stehen, und hebt alsdann den Deckel ab. Nach ein oder zwey Stunden wird sich die schwärzliche Farbe des Erzes in eine aschgraugelbige verwandeln,

wandeln, welches das Zeichen ist, daß der Schwefel zum wenigsten größtentheils fortgejagt worden.

Man reibt nun das geröstete Erz auf einer eisernen Platte zu einem zarten Pulver, und thut zweymal so viel schwarzen Fluß, nicht verrostete Eisenfeile und Glasgalle von einem jedem einen halben Centner hinzu. Man reibt alles untereinander, damit es recht vermischet werde, und thut es sogleich in einen Tiegel (Taf. 2. Fig. 5. 6. 10.) in welchen zum wenigsten dreymal so viel hineingehet, bedeckt es hernach vier Zoll hoch mit Kochsalze, und drückt es mit dem Finger nieder. Den Tiegel macht man mit einem Deckel zu, oder mit einem andern kleinern umgekehrten Tiegel, dessen Rand in den untern Tiegel hineingehet, die Fugen aber vermacht man mit Leimen, der im Feuer steht, und läßt es hernach in mäßiger Wärme trocknen. Die Salze müssen ganz und gar trocken seyn, und man darf nicht zaudern, damit sie keine Feuchtigkeit an sich ziehen.

Man setzt nun den Tiegel in den Windofen und schüttet so viel Kohlen hinein, daß er einige Zoll hoch damit bedeckt wird, regiert das Feuer so, daß das Gefäß im Anfange nur wenig glühe. Sogleich wird man das Kochsalz prasseln hören, und hierauf ein sachtes Zischen bemerken; so lange man dieses merkt, halte man mit dem Grade des Feuers an, bis es ganz aufhört. Alsdenn muß man so viel frische Kohlen zugeben, als man für nöthig erachtet, die ganze Arbeit damit zu Ende zu bringen, und verstärkt das Feuer geschwinde, daß alles fließe, welches in einer Viertelstunde im mäßigen Schmelzfeuer geschehen kann. Wenn etwa das Zischen bey verstärktem Feuer wieder entsteht und sehr stark wird, so macht man den Ofen geschwinde allenthalben zu, oder es wird die schäumende Materie durch den Leimen dringen, und herauslaufen, oft wird auch der Deckel von der sich aufblähenden Materie weggestoßen. Dieses ist

in

in den ersten fünf oder sechs Minuten, nachdem man das Feuer verstärkt, zu befürchten, und man darf es nicht eher wieder verstärken, bis die Materie ruhig geworden ist. Ein starker grauer Rauch, eine dichte, gelbe, räuchrige Flamme, nebst dem Klange eines sachten Kochens zeigen an, daß die Materie aus dem Gefäße gelaufen, indem sie entweder übergelaufen, da sie zu einem Schaum aufgeblähet worden, welches von dem im Anfange zur unrechten Zeit verstärkten Feuer, allezeit aber von den hineinfallenden Köhlgen entstehen kann; oder auch indem sie durch das zerrissene oder zerfressene Gefäße durchgegangen. Daher wird die Arbeit verloren seyn, und man wird die Gefäße sammt dem, was drinnen ist, wegschmeißen müssen.

Wenn die Scheidung geschehen, welches man aus der Ruhe der Materie und aus der hellen und klaren Flamme abnimmt, so nimmt man den Tiegel heraus, und setzt ihn auf den Herd an eine ganz trockene Stelle, schlägt einigemal mit dem Hammer darauf, damit sich das Bley, welches etwa auf den Boden des Gefäßes in Körnern zerstreuet lieget, in einen König zusammen begebe. Wenn der Tiegel von selbst kalt geworden, und alsdenn zerschlagen ist, so wird man einen König finden, der, wenn man ihn abgewogen, anzeigt, wie viel Bley die Schmelzer aus dem Erze bekommen können. Das Silber aber, wenn etwa einiges drinne ist, wird zugleich mit dem Bleye geschieden, und muß endlich durch das Abtreiben entdeckt werden.

Es ist ein Zeichen, daß die Arbeit glücklich vollendet worden, wenn sich die Schlacken in dem Gefäße ruhig gesetzt, und sich nicht, indem sie aufschäumen, und über den Rand des Gefäßes steigen, zum Theil durch den Leimen durchgezogen haben: ferner wenn keine Bleykörner im ganzen Gefäße zu sehen, sondern alle in einen derben, nicht sehr glänzenden, blauligen, zähen, ge-

schmeidigen König zusammen gegangen sind: hernach wenn die Schlacken hart, schwarz und derb sind, außer daß sich in der Mitte, wo sie vom Kochsalze berührt werden, einige kleine Höhlungen sehen zu lassen pflegen, weil sich das Salz nicht mit dem Flusse vermischt, sondern abgesondert, doch schwarz gefärbet oben auf schwimmet. Daß das Feuer entweder seinen gehörigen Grad oder Dauer nicht gehabt hat, und das Bley daher aus den Schlacken nicht genugsam geschieden worden sey, solches zeigt eine weiche, leichte staubigte Schlacke an, die einen nicht viel geringern Raum einnimmt, als die eingetragenen Stoffe. Es giebt dieses ein rauher, höckriger König, ja auch dessen schwärzlicher Glanz, der dem Bleyglanze ähnlich ist, zu erkennen: endlich deuten solches auch die in der Schlacke, vornehmlich nach der untern Gegend zu, steckende Körner an, daher wird man die Arbeit von vorne wieder anfangen müssen. Das letztere geschiehet bisweilen, wenn man den noch glühenden Tiegel geschwinde im Wasser ablöscht, oder an einen feuchten Ort setzt. Daß das Feuer zu stark gewesen, oder zu lange angehalten, solches erkennet man aus dem äußerlichen Silberglanze des Königes, und auch, wenn sich die Schlacken und der Boden des Gefäßes, wo sie an den König antreffen, mit weißen glänzenden Schuppen überzogen sehen lassen. Noch schlechter ist die Arbeit von statten gegangen, wenn der König löchrig ist, und sich die Höhlungen innwendig eben so glänzend zeigen, und sich Regenbogenfarben sehen lassen, das Bley auch zum Theil, welches sich wieder verkalkt hat, in den Boden des Gefäßes hineingegangen ist.

Zweyte Art.

Wenn man keinen Windofen hat, so kann man diese Arbeit auch in einer Schmiedeesse, die einen doppelten

pelten Blasebalg hat, (Taf. 5. Fig. 1.) verrichten. Man setzt nämlich das mit dem Erz und Flusse beladene Gefäß, drey Zoll weit gerade vor die Forme, und zwar so, daß ein Winkel von dem dreyeckigten Tiegel dahin sehe, wodurch man das Reißen des Tiegels verhütet, auch muß ein Fuß eines quer Fingers hoch darunter gesetzt seyn. Man setzt Steine herum, und beschüttet es mit Kohlen von einer mäßigen Größe, die durch darauf geworfene glühende Kohlen angezündet werden müssen, so muß das Feuer langsam, da unterdessen der Blasebalg stille steht, bis auf den Boden fortlaufen. Das Gefäß läßt man eine Viertelstunde dunkel glühen, bis man die oben angeführten Zeichen das Feuer zu verstärken, wahrnimmt. Alsdenn fängt man an, den Blasebalg ein wenig zu bewegen, und hält oft wieder inne, gleichsam sprungweise, damit das Feuer so nach und nach verstärkt werde, bis man nicht mehr zu befürchten hat, daß die Materie herauslaufe. Endlich ersetzt man die verbrannten Kohlen mit frischen, und vollendet das Schmelzen in einem mäßigen Schmelzfeuer. Während der Arbeit rüttelt man die glühenden Kohlen immer fort mit einer Zange, damit sie nicht irgendwo, vornehmlich nach der Forme zu, fehlen mögen: wodurch es geschehen würde, daß der kalte auf den Tiegel stoßende Wind in demselben Risse machte. Uebrigens muß man dasjenige, was vorher erinnert worden, beobachten.

Anmerkungen.

1. Will man das Bley aus seinem Erze erhalten, so muß man zuerst die fremden Stoffe davon scheiden, welche verursachen, daß das Bley als Erz erscheint, von der Art ist der Schwefel, der in einem jeden gemeinen Bleyerze einen großen Theil ausmacht. Diesen aber kann man durch das Rösten fortjagen, und weil dieses Erz

prasselt, so muß das Gefäß im Anfange des Röstens bedeckt seyn. Das Gefäß muß aber niemals helle, sondern nur dunkel glühen, weil dieses Erz leicht mußig wird, sich an das Gefäße anhängt, es angreift, und man es ohne Verlust nicht wieder wegnehmen kann. Man thut aber wohl, daß man mehr Gefäße mit den zu röstenden Erzen, wenn man mehrere zu probieren hat, zugleich zum Rösten einsetze, um Zeit, Mühe und Kohlen zu ersparen. Man kann den Schwefel auch ohne zu rösten, durch Eisenfeile, indem es im Feuer fließt, davon scheiden. Weil aber einige Bleyerze Spiesglanz oder ähnliche Metalle, die sich leicht verflüchtigen, bey sich führen, welche auch durch das Eisen abgesondert werden sollen, so thut man besser, daß man es vorher röstet. Denn wenn Schwefel da ist, so wirkt das Eisen nicht auf dieses Metall, sondern vereinigt sich mit jenem alleine, welches das Schmelzen des Eisens mit dem rohen Spießglanze darthut, wo das Eisen den Schwefel in sich schluckt, den metallischen Theil aber zu Boden gehen läßt. Für die Verunreinigung des Bleys mit Eisen hat man sich nicht zu fürchten.

2. Weil aber bey dem Rösten das im Erze vorhandene Metall verkalkt, und so im bloßen Feuer zu Glas werden würde, so ist ein Zusatz nöthig, der etwas Kohlenartiges enthält, dergleichen ist nun der schwarze Fluß. Hierzu thut man noch Glasgalle, welche den schwarzen Fluß, der in Ansehung des Bleys ziemlich strengflüssig ist, geschwinder in den Fluß bringen soll, weil diese fließt, so bald sie ein wenig dunkel glühet. Man muß aber das Gefäß zumachen, damit das Kohlenartige nicht so leichte verfliege: denn es zeiget die Erfahrung, daß man einer Kohle, dergleichen der schwarze Fluß ist, in einem wohl vermachten Tiegel den brennlichen Theil, wegen der verhinderten Wirksamkeit der Luft, nicht wohl benehmen könne. Hierzu dienet auch, das oben darauf schwim-

schwimmende Kochsalz, welches die unmittelbare Gemeinschaft mit der äußern Luft einigermaßen abhält: über dieses verhütet man auch hierdurch, daß keine Köhlgen hineinfallen, welche den Fluß heftig aufwallend machen würden. Einige scheiden das Bley aus den Erzen mit bemeldtem Flusse auf einem sehr großen Treibescherben unter der Muffel; aber alsdenn muß man, so gleich, als das schäumende Aufwallen aufhört, den Treibescherben herausnehmen, und ihn kalt werden lassen.

3. Was die Regierung des Feuers anlangt, so merke man, daß man im Anfange nur eine mäßige Hitze geben müsse, weil die reducirbaren Theile bey dieser Arbeit sehr schäumen. Man kann dieses sehen, wenn man auf die in den Scherben unter der Muffel ruhig fließende Glätte, ein wenig Kohlenstaub trägt. Wenn also das Feuer zu geschwind verstärkt wird, so bläht sich das geröstete Erz, welches mit dem kohlenhaften salzigen Flusse wohl vermischt ist, als ein Schaum auf, und dringt durch den Leimen, daß also das Bley großentheils sich als Körner, entweder außerhalb dem Gefäße, oder an dessen Höhlung die über dem Flusse ist, anlegt, und zerstreuet wird. Dieses verhütet man, wenn das Feuer so lange nicht stärker gegeben wird, bis die Reducirung geschehen ist: das Zeichen davon ist, wenn das rauschende Aufwallen, welches unter der Reducirung entstehet, aufhört, nur muß die Feuchtigkeit des Flusses nicht die Ursache von derselben seyn. Weil aber diese Reducirung in einem weit schwächern Feuer geschiehet, als der Fluß zum Fließen braucht, so wird die schäumende Materie von diesem, der unterdessen ungeschmolzen bleibt, zurücke gehalten, daß sie sich nicht so sehr ausbreiten kann. Wenn also die Reducirung geschehen ist, so wird endlich in großem geschwinde verstärkten Feuer alles geschmolzen, damit das im Flusse körnerweise hangende Bley sich niederschlagen könne. Doch schadet ein allzu-

heftiges Feuer viel mehr, als das erforderliche, wenn man etwas länger damit anhält. Daher ist bey dieser zu verrichtenden Arbeit der Windofen dem Gebläse vorzuziehen, weil man in jenem das Feuer besser regieren kann. Wenn man mehr Erze zu probieren hat, die in der Flüssigkeit nicht sehr von einander unterschieden sind; so kann man mehr Gefäße zugleich mit einander in den Windofen setzen, welche gleichweit von einander und von der Wand des Ofens abstehen müssen, damit sie die Macht des Feuers gleich stark empfinden mögen, die Kohlen müssen dabey immer gerüttelt werden, um die Zwischenräume gleichtheilig auszufüllen. Es ist besser, die Gefäße etwas zu lange im Feuer zu lassen, als zu geschwinde heraus zu nehmen. Denn wenn die Hitze mangelt, so bleibt mehr Bley in den Schlacken, als davon wieder verzehrt werden kann, wenn sie nach der Verhältniß zu groß ist. Wenn man also keine Zeichen hat, daß es gar zu stark gewesen ist, so darf man die Arbeit nicht wiederholen, wenn man aber siehet, daß es zu wenig Feuer gewesen ist, so muß man sie allezeit wiederholen. Wenn es daher die Menge der Arbeiten zuläßt, so verfährt man weislich, wenn man von eben demselben Erze in verschiedenen Gefäßen, zugleich in eben dem Feuer zwey oder drey Proben macht: wenn alsdenn die Zeichen der geschehenen Scheidung zu erscheinen anfangen, so nimmt man das eine Gefäß heraus, einige Minuten darnach das andere, endlich hernach auch das dritte. Ist nun die eine Arbeit nicht wohl von statten gegangen, so bleibt noch eine andere schon vollendete übrig, welche den übrigen vorzuziehen ist, wenn sie die besten Zeichen und den größten König darstellt. Dieses ist bey einer jeden Arbeit, wenn es die Umstände zulassen, zu beobachten, wo man merkliche Fehler schwerlich vermeiden und nicht eher, als nach vollbrachter Arbeit erkennen kann.

4. Wenn

4. Wenn man eine bleyhaltige, salzige Schlacke zu probieren hat, so thut man halb so viel Fluß nebst etwas Unschlitt hinzu, das übrige macht man wie vorher. Andere Schlacken aber probieret man wie das Erz selbst.

Das grüne und weiße Bleyerz reduciret man, ohne es zu rösten; dem vorher beschriebenen Flusse aber soll man fette brennliche Sachen zusetzen.

Zweyte Arbeit.

Das Bley aus einem durch Kieße strengflüssig gemachten Erze zu reduciren und zu scheiden.

Man röstet zwey Centner Erz, wie in der vorhergehenden Arbeit, nur mit dem Unterschiede, daß man vom Anfange bis zu Ende ein etwas stärkeres Feuer geben muß. Der Kieß, vornehmlich der bloß eisenhaltige, verhindert, daß das leichte zusammensinternde Erz nicht in große Klumpen zusammengehet, oder gar zusammen fließt. Das geröstete erkaltete Erz reibt man zu einem zarten Pulver, und wiederholt das Rösten zum andern male, ja auch zum dritten male; bis es endlich, wenn es mäßig glühet, nicht mehr nach Schwefel riecht.

Das geröstete Erz vermischt man mit sechs Centnern schwarzem Fluß, und zwey Centnern Glasgalle. Uebrigens verfährt man wie bey der vorhergehenden Arbeit, außer daß man zu Ende ein etwas stärkeres und länger anhaltendes Feuer geben muß, als wenn man ein leichtflüssiges Erz zu gute macht.

Anmerkungen.

1. Wenn die Bleyerze voll Kieß stecken, so braucht man wegen der Strengflüssigkeit, die theils selbst von der eisenhaltigen, theils von der unmetallischen Erde herrührt, mehr salzigen Fluß, der diese Erden zum Glaswerden geschickt macht, und daher muß man auch ein etwas stärkeres und länger anhaltendes Feuer geben, damit das Bley genugsam daraus geschieden werden könne.

2. Weil jeder Kieß schon eine Eisenerde in sich hat, die, indem sie zugleich mit dem reducirenden Flusse geschmolzen wird, ihre metallische Gestalt wieder annimmt: so verrichtet diese Erde eben das, was durch das hinzugethane gefeilte Eisen (vorhergehende Arbeit) geschahe, das ist, sie wird in den Stand gesetzt, daß sie das Bley von denen eben daselbst gedachten fremden Stoffen reinigen kann. Es thut auch nichts zur Sache, daß der Grad des Feuers, den man das Bleyerz zu gute zu machen gebraucht, nicht hinlänglich ist, das Eisen aus seinem Erze in einen König zu bringen, weil es hinlänglich ist, wenn es nur die metallische Gestalt wieder bekommt. Man muß also dem Eisen seine metallische Gestalt zu geben und zu erhalten suchen, wenn es den Schwefel, Arsenik, Spießglanz u. s. w. scheiden soll. Auch muß man wissen, ob genug Kieß bey dem Bleyerze sey, und wo dieses nicht ist, so muß man den Abgang mit etwas gefeiltem Eisen ersetzen.

3. Man muß es nothwendig vorher hinlänglich rösten, weil das Eisen im Kieße, welches vom Schwefel schon gesättiget ist, nicht das thut, was das reine Eisen bewirkt. Vornehmlich muß das Rösten noch stärker geschehen, wenn die Kieße arsenikalisch sind, weil sich der Arsenik stärker an die Erze hängt, als der Schwefel; ja er wird durch den schwarzen Fluß reducirt, und befördert dann das Verglaßen des Bleys.

4. Das

4. Das Bley, welches man aus einem solchen kießigen Erze bekommt, pflegt nicht so rein zu seyn, als dasjenige, was man aus einem reinen Erze erhält, sondern es wird schwärzlich und nicht so geschmeidig befunden. Die Ursache von diesem Unterschiede ist, daß das Kupfer, welches fast in einem jeden Kieße mehr oder weniger steckt, zugleich mit reducirt wird, und mit dem Bley in einen König zusammenfließet: daher selbiges durch besonderes Ausschmelzen (Seigern) geschieden werden muß, wovon unten ein mehreres.

Dritte Arbeit.

Das Bleyerz (zu Schlich zu ziehen) von den Erden und Steinen durch das Waschen zu scheiden.

Das Waschen des Bleyerzes geschiehet auf eben die Art wie bey dem Silbererze. Man muß sich aber in acht nehmen, daß man nicht von der großen Schwere des Erzes hintergangen werde: denn wenn es in einer etwas härtern Mutter eingesprengt ist, so wird der sehr zerbrechliche Bleyglanz durch das öftere Stoßen des Stempels, wegen seines blättrigen Gewebes, in ein sehr dünnes, schuppiges Pulver zertheilet, welches auf dem Wasser als ein blaues Pulver schwimmet; die übrigen Handgriffe sind in der achtzehnten Arbeit des Silbers angegeben.

Wenn man das gewaschene (gesicherte) Erz untersucht hat, ob es rein oder eisenhaltig ist, so macht man es nach den vorhergegangenen Arbeiten zu gute.

Vier-

Vierte Arbeit.

Das Bley aus dem durch Erden strengflüssig gemachten Erze, das sich im Wasser nicht scheiden lässet, zu scheiden.

Man mischt unter zwey Centner geröstetes und zu einem zarten Pulver geriebenes Erz, eben so viel Glasgalle, je genauer, je besser, thut auch etwas gefeiltes Eisen hinzu, wenn das Erz nicht kießig ist: hernach vermischt man es mit acht Centner schwarzem Fluß und siedet es an, wie bey der zweyten Arbeit.

Anmerkung.

Man muß hier alles aufs zärteste klein machen, und sehr wohl mit einander vermischen, damit das Verschlakken der beygemischten Erde desto leichter von statten gehe, und man nicht ein so heftiges und lange anhaltendes Feuer dasselbe zu befördern nöthig habe; daher muß man auch die Flüsse, vornehmlich Glasgalle, häufig zusetzen, damit die Scheidung der reducirten Bleytheilgen durch die genugsam verdünnete Schlacke erleichtert werde.

Fünfte

Fünfte Arbeit.

Das Bley aus einem jeden Bleyerze durch die Versetzung mit Kohlen zu reduciren und zu scheiden.

Man nimmt zu einem Probiercentner hundert gemeine Loth, oder drey Pfund und vier Loth, damit ein jedes gemeine Loth ein Probierpfund bedeute, oder man kann auch ein Gewicht das zwey oder dreymal größer ist, für einen Centner annehmen. Man stößt einen solchen Centner zu einem gröblichen Pulver, wovon die Theilgen ohngefähr Erbsen groß seyn sollen, thut es in einen thönernen Scherben und röstet es im Anfange mit gelindem und nach und nach verstärktem Feuer, damit der größte Theil vom Schwefel verrauche.

Der Schmelzofen muß bereitet und in seinem Fuße mit einem Tiegel aus Kohlengestübe und Leimen versehen seyn, wie das im ersten Theile beschrieben worden. Auf den eben gemachten und noch nicht ausgetrockneten Tiegel streuet man klein gestoßene und ganz ausgebrannte Schlacken, damit kein Metall daraus reducirt werden könne, oder gemeines klein gestoßenes Glas, und drückt es durch Umrollen einer Kugel, oder mit einem hierzu sich schickenden Stempel, stark an. An das unterste Loch des Fußes legt man außen einen andern Tiegel (Taf. 3. Fig. 13. i.), und verbindet ihn durch Leimen mit dem Ofen, damit dasjenige, was aus dem untern geöffneten Loche des Fußes herausläuft, in selbigen hineingehe. Diesen äußern Tiegel beschüttet man mit glühenden und schwarzen Kohlen, und füllt eben damit auch den Ofen an, damit er trocken werde, und die

Forme,

Forme, in welche die Deute des Blasebalgs gesteckt wird, legt man in die obere Gegend des Loches (Taf. 3. Fig. 9. 10. d.). Hernach bläst man eine Viertelstunde oder eine halbe Stunde lang stark zu, bis die innere Höhlung, vornehmlich des Tiegels, recht glühend ist: dann läßt man den Blasebalg langsamer gehen, nachdem man die niederdrückende Gewichte von demselben abgenommen, und trägt das Erz zu einigen malen ein, wobey es nicht schadet, wenn man etwas Hammerschlag noch hinzu thut. Man soll aber das Erz so eintragen, daß es dem Loche gegenüber, wodurch der Wind aus dem Blasebalge in den Ofen geht, auf die Kohlen gesetzt werde, doch darf es die Wand des Ofens nicht berühren. Wenn man es an der Seite hineinschüttet, wo gedachtes Loch ist, so geht das geschmolzene Erz nieder, wird von dem Winde aus dem Blasebalge kalt, und der verschlackte Theil, der weit strengflüssiger als das Metall selbst ist, bleibt daselbst stehen, verschließt den Wind, daß er das Feuer nicht ungehindert und gleichförmig anblasen kann. Wenn dieses etwa geschehen sollte, so muß man mit einem Eisen durch das vordere längliche Loch des Ofens (Taf. 3. Fig. 10. c.) hineinfahren und die Schlacke wegstoßen. Unterdessen muß der Ofen, wenn man das Erz einträgt, zum wenigsten bis auf zwey Drittheile mit Kohlen von einer mittelmäßigen Größe angefüllet seyn, uud nach einem jeden Eintragen eines Theils von dem Erze, muß man eine Schicht Kohlen darauf geben; man muß auch fleissig nachsehen, ob sich irgendwo strengflüssige Schlacken aufzuhäufen anfangen, die man sogleich wegnehmen muß.

Nachdem alles Erz eingetragen worden, so sammlet man die Schlacken so viel als möglich ist, und macht sie, nachdem sie geschwinde abgelöschet worden, gröblich klein, und wenn sich etwa große Bleykörner darinne zeigen,

gen, so nimmt man sie davon weg, trägt die Schlakken wieder in verschiedenen Theilen, wie vorher das Erz, mit zugesetzten frischen Kohlen in den Ofen. Die durchgesetzten Schlacken kann man noch einmal eintragen, damit alles, was sich noch reduciren läßt, reduciret werde. Unterdessen fährt man fort, mäßig zuzublasen, bis die Schlacken durchgegangen sind. Man besprengt den Vortiegel tropfenweise mit Wasser, damit das darinnen gesammlete Bley erkalte. Besieht auch die Schlacken, ob zerstreute Bleykörner drinne stecken, und wenn man dieses wahrnimmt, so stößt man sie, und wäscht die leichten Sachen mit Wasser weg, damit man das zurückgebliebene Bley besonders erhalte. Dieses alles wägt man ab, so wird das Gewichte mit demjenigen übereinkommen, welches die Schmelzer ausbringen, wenn man alles gehörig verrichtet hat.

Anmerkungen.

1. In dieser Arbeit wird das Bley durch die unmittelbare Berührung mit den glühenden Kohlen oder in offenem Feuer reduciret, welches in den vorhergehenden Arbeiten der schwarze Fluß in verschlossenen Gefäßen verrichtete.

2. Diese Art ist nicht zu verachten, wo es die Gelegenheit zuläßt, außer daß die Anstalt mehr Mühe verlangt. Denn wenn die Reducirung geschehen ist, so läuft das in dem Tiegel des Fusses gesammlete Bley in den äußern Vortiegel, kann sich, weil die Kohlen vorhanden sind, nicht verkalken, und setzt die rückständige Unreinigkeit ab. Man muß sich aber bey dieser Arbeit in acht nehmen, wenn man den Versuch mit mehrern gemeinen Pfunden anstellen will, daß man von dem, was man zu reduciren sucht, nicht allzuviel auf einmal in den Ofen trägt: denn wenn dieses geschiehet, so geht

die

die Reducirung nicht genugsam von statten, und das Feuer wird gleichsam erstickt, und es werden dann viele und zähe Schlacken, woraus man noch viel Metall reduciren kann. Man darf auch das geröstete Erz nicht eher eintragen, bis der Ofen und der Tiegel innwendig wohl ausgetrocknet und erglühet sind, weil man sonst viel zerstreuete Bleykörner unter den Schlacken findet, und harte Schlacken, die schwer wegzubringen sind, aufgehäufet werden. Es ist also gut, daß man vielmehr vorher stärkeres und länger anhaltendes Feuer gebe, ehe man das Erz einträgt, als daß man durch Eilen die Arbeit verderbet. Daraus kann man abnehmen, ob die Höhlung des Tiegels genugsam erglühet sey, wenn man mit einem eisernen Drathe durch das Loch (Taf. 3. Fig. 10. c.) hineinfährt, und die dünne Schale von den Schlacken, womit die Oberfläche bedeckt ist, dran hängen bleibt. Eben dieses pflegt zu geschehen, wenn man das rohe oder nicht genugsam geröstete Erz schmelzet: denn der häufige dem Bleyerze anhängende Schwefel wird nicht wohl fortgejaget, und das Metall strengflüssig und spröde gemacht, welches sich von den Schlacken nicht gut absondert, nicht lauter fließt, sondern wie ein dünnes Muß bleibt. Man erkennet, daß viel Schwefel dabey sey, wenn ein hineingestecktes Eisen sehr angefressen, oder sogleich verzehret wird. Ueber dieses muß der Blasebalg während der Arbeit mit einem kleinen oder gar keinem Gewichte beschweret werden: denn dieses leicht zu zerstöhrende Metall wird durch eine große Gewalt des Feuers größtentheils verzehret, vornehmlich wenn die Wirkung der Luft darzu kömmt. Da über dieses dem allzugeschwinde durchfließenden Erze nicht Zeit genug gelassen wird, sich reduciren zu können: so entstehet und bleibt ein Haufen sehr metallhaltiger und zu reducirender Schlacken, eben diese Ungelegenheit entstehet auch aus allzuviel auf einmal eingetragenem Erze. Die Deute des Blasebalges darf nicht

nicht zu enge seyn, damit genugsamer Wind gegeben werden könne, weil man auch nicht allezeit diese Enge durch ein auf den Blasebalg gelegtes grösseres Gewichte ersetzen kann; denn es lehrt die Erfahrung, daß das Feuer ungleich gemacht, ja gar vermindert werde, wenn man den Blasebalg allzusehr beschwert. Man überziehet die Höhlung des Tiegels mit Glas oder Schlacken, theils um eine saubere und glatte Oberfläche zu bekommen, damit das Metall nicht hie und da zurücke gehalten werde; theils, damit sie nicht so leichte angefressen werden könne, oder das Metall in die etwa entstandenen Risse hineinziehe.

3. Auf diese Art kann man Gold und Silber aus der Krätze schmelzen, und mit dem Bley verbinden, wenn man zu Glas schmelzende bleyische Sachen, dergleichen die Glätte, alle Bleyerze und Bleykalke sind, hinzuthut. Diese erlangen durch die Einwirkung der Kohlen ihre metallische Gestalt wieder, nehmen das Gold und Silber aus der Krätze in sich, und machen die strengflüssige Schlacke weich und leichtflüssig. Das dadurch erhaltene Bley aber, kann wieder abgetrieben, oder zu andern Gold und Silber, das gereiniget werden soll, gebrauchet werden, damit diesem alsdenn dasjenige zuwachse, was schon in dem Bley enthalten ist.

Sechste Arbeit.

Exschquet's *) Probierung des Bleyglases durch Salpeter.

Zwey Loth gewöhnliches Gewicht grobkörnigten oder sehr reichhaltigen Bleyglanz zerstößt man ganz fein, und mischt dazu drey Loth gereinigten ebenfalls gepülverten Salpeter recht genau. Nun setzt man einen hinlänglich großen Schmelztiegel in einen Windofen und läßt ihn glühend werden. Man trägt nun die Mischung nach und nach in den glühenden Tiegel, oder es kann solches auch auf einmal geschehen, wenn der Tiegel groß genug ist, und die Mischung bey dem Verpuffen nicht überlaufen kann; man muß sich aber dabey hüten, daß keine Kohlen hineinfallen. Nach beendigtem Verpuffen, läßt man die Mischung noch einige Minuten in dem Tiegel, damit der Salpeter die letzte Portion Schwefel noch völlig zerstören könne. Der Feuersgrad darf aber nicht so stark seyn, daß der Bleykalk schmelzen und zu einem Bleyglase werden könne, wodurch der Tiegel angegriffen und die Operation überhaupt verzögert und erschwert werde.

Ist die Verkalkung auf diese Art geschehen, so muß man den Bleykalk durch Zusetzung eines Flüsses, der aus einer Unze rohen Weinstein und vier Unzen verplaztem Kochsalze bestehet, herstellen. Man trägt den gut gemischten Fluß nach und nach darauf, damit es, weil bey jedem Hineintragen ein Aufwallen geschiehet, nicht über-

*) Höpfners Magazin für die Naturkunde Helvetiens, dritter Band, S. 390.

überlaufe. Ist der Fluß völlig hineingetragen, so muß man den Tiegel zudecken, und das Feuer etwas verstärken, damit die Mischung wohl in Fluß komme. Darauf nimmt man den Tiegel aus dem Feuer, und wird nach der völligen Erkaltung und Zerschlagung desselben den Bleykönig auf dem Boden finden.

Anmerkung.

Durch diese Arbeit ist die Verkalkung und die Verjagung des Schwefels sehr schnell geschehen, und überhaupt die ganze Arbeit bald beendiget. Strengflüssige Bleyerze erfordern oft zwey ja wohl drey Theile Salpeter. Auch muß man nach dem Verpuffen die Mischung etwas länger glühend erhalten, den dritten oder halben Theil mehr Fluß zusetzen, und die Mischung etwas länger fließen lassen.

Siebente Arbeit.

Das Bley von dem Kupfer durch die Seigerung zu scheiden.

Wenn das Bley etwas Kupfer bey sich hat, so wird es dadurch spröde gemacht, und siehet auf dem Bruche körnig aus, wenn ein ziemlicher Theil Kupfer dabey ist, da es sonst durch seine Zähheit zusammen hängt, und auf dem Bruche in eine prismatische Schärfe ausgedehnt wird. Ist viel reines Kupfer darinn, so wird es röthlig, wird es aber mit dem Schwefel schwärzlich, so ist es sehr spröde. Das Kupfer kann man durch folgende Arbeit davon scheiden.

Man macht einen Tiegel (Herd) aus Leimen und Kohlengestübe, dessen Größe nach der Menge des zu scheidenden Gemenges von Kupfer und Bley eingerichtet werden muß. Dieser Tiegel muß aber sehr flach und vorwärts abschüssig seyn. Aus dem Boden des Tiegels muß eine kurze enge offene Rinne herabgehen in einen andern Tiegel, der an den vorigen stößt, und etwas niedriger gesetzt ist. Daselbst, wo die Rinne außerhalb des innern Tiegels fortgeführet wird, setzt man ein eisernes Blech, das man in die noch feuchte Rinne so hineingedrückt hat, daß auf dessen Boden nur eine sehr kleine Oeffnung bleibt, wodurch sich das geschmolzene Bley langsam durchziehen kann. Alles dieses trocknet man mit glühenden Kohlen aus.

Man setzt nun das Gemenge des Bleyes und Kupfers auf den obern Herd, macht auf beyden Herden von Holz oder Kohlen ein so schwaches Feuer, daß es nur

zurei-

zureichend sey, das Bley in den Fluß zu bringen. Wenn dieses nach und nach und langsam geschmolzen ist, so wird es durch die enge Oeffnung, die zwischen dem Boden der Rinne und dem eisernen Bleche gelassen ist, herablaufen, und in dem (Vorherde) vorderen untern Tiegel in einen König zusammengehen. Indem dieses geschiehet, so sieht man oft nach, damit nicht durch die mit dem Bley forgeführten Kupferstückgen, oder auch durch das Bley selbst, das aus Mangel des Feuers erhärtet ist, die Oeffnung unter dem Eisenbleche versetzet werde; wenn dieses geschähe, so muß man es wegräumen, und wieder auf den obern Tiegel setzen. Wenn in diesem Feuer nichts mehr herabläuft, so macht man es etwas stärker, bis der Tiegel dunkel glühet: mit diesem Feuer halte man noch eine Zeitlang an, und lösche es darauf aus.

Das gesammlete Bley wird man im untern Tiegel finden. Alle hier und da hängende Bleystückgen und Häutgen, sammle man, thue sie zu dem ausgeseigerten Bley, lasse es wieder in einem eisernen Gefäße, in einem so starken Feuer fließen, daß es fast dunkel glühe, werfe ein wenig Unschlitt, Pech, oder so etwas darauf, das Verkalkte zu reduciren, und rühre, indem es sich entzündet, die ganze Materie um. Wenn diese ausgelöscht ist, so lasse man es ein wenig ruhig stehen, und ziehe kurz darauf das entstandene Häutgen ab, sammle es in einem heißen eisernen Löffel, und drückt mit einer Keule so viel Bley als möglich ist heraus, das man zu dem vorigen wieder zurückgießen muß. Die rückständige etwas harte Materie wirft man zu dem Kupfer, das auf dem obern Herde geblieben ist, als mit welchem es übereinkömmt, nimmt alles Feuer von dem Gefäße, in welchem das geschmolzene Bley ist, weg, das wieder entstandene Häutgen nimmt man nochmals ab, und verfährt damit wie mit dem vorigen. Hat endlich die

Hitze so weit nachgelassen, daß das Bley fast gestehen will, so nimmt man das Häutchen zum letztenmale ab, und behandelt es wie die vorigen. So wird das Bley von dem Kupfer am besten gereiniget, und dem Kaufbleye ähnlich seyn.

Man wird also das Kupfer, das in dem Gemenge gewesen ist, auf dem obern Heerde nebst etwas wenigem von außen anhängenden Bleye zurück behalten, daher es auch dessen Farbe hat, und löchrig ist. Wenn bey dem Bleye nicht weniger, als der vierte oder fünfte Theil Kupfer ist, und eine gelinde und langsame Hitze gegeben wird, so wird man finden, daß es die Gestalt, welche das Gemenge vor der Seigerung hatte, ziemlich beybehalten hat.

Man untersucht nun das Gewicht des Kupfers auf der Wage, und setzt es entweder ganz, oder einen Theil davon, auf den Test, oder wenn man nur einen Theil davon untersuchen will, auf eine kleine abgeäthnete Kapelle, die heiß genug ist, bis alles Bley verzehret worden, und das Kupfer stille stehet. Alsdenn nimmt man es sogleich heraus, beschüttet es mit Kohlengestübe, und läßt es darunter erkalten. Hierauf wird man finden, daß das vorige Gewicht des Probestückes vermindert worden, derjenige Theil, welcher mangelt, wird das zerstörte Bley seyn, und weil das Bley, wenn es in geringer Menge mit dem Kupfer vermischt ist, ohngefähr den zwölften oder funfzehnden Theil von dem Kupfer, in Ansehung seiner selbst, verzehrt; so muß man einen solchen Theil von dem mangelnden Gewichte zu dem rückständigen Kupfer hinzusetzen, um den Theil Kupfer zu bekommen, der von dem Bleye im obern Tiegel übrig geblieben war. Wie man dieses in einem ganz besondern Falle genau angeben müsse, solches wird weiter unten vorkommen, weil nach dem Unterschiede

schiede der Regierung des Feuers und anderer Umstände, bald mehr bald weniger Kupfer verzehret wird. Hieraus nun kann man leichte die Rechnung machen, wie viel Kupfer aus dem Bley geschieden werden könne, und wie viel von beyden mit einander vermischt gewesen ist. Wenn man das ausgeseigerte Bley auf die Kapelle setzt, so wird man nicht nur finden, wie viel Gold und Silber das Gemenge gehalten, und das Bley mit sich geführet hat, sondern man wird auch aus der reinen schwefligen Gilbe, oder wenn sie mehr oder weniger schwarz gefärbet ist, erkennen, ob viel, wenig oder gar kein Kupfer mit dem Bley fortgeführet worden ist, ob man gleich dadurch die Menge derselben nicht gewiß angeben kann.

Anmerkungen.

1. Wenn das Bley nicht heißer ist, als daß es eben fließet, so löst es das Kupfer nicht auf, daher kann man das Bley in einem kupfernen Gefäße schmelzen, wenn man nicht über diesen Grad gehet; so bald aber das Bley anfängt zu glühen und zu treiben, so löst es das Kupfer bald auf, deswegen muß man sich hüten, daß das Feuer, vornehmlich im Anfange, nicht zu stark sey.

2. Das Eisenblech wird zu dem Ende vorgesetzt, damit, wenn etwa einige Stückgen vom Kupfer abtreten sollten, selbige, indem sie auf dem Bley schwimmen, daselbst zurück gehalten werden mögen, und das Bley durch die unten gelassene enge und niedrige Oeffnung sich als durch einen Durchschlag durch ziehen könne, indem jene zurücke bleiben, die bisweilen weggeräumt werden müssen. Weil aber aller Vorsicht ungeachtet, ein ziemlicher Theil Kupfer, vornehmlich zuletzt, wenn stärkeres Feuer gegeben

ben wird, mit dem Bley aufgelöst fortgeht: so muß das wiedergeschmolzene Bley, indem es nach und nach erkaltet, durch das Abschäumen ferner gereiniget werden, weil, wenn des aufgelösten Bleyes nicht viel ist, es, je mehr die Hitze abnimmt, nach der Oberfläche getrieben wird. Brennliche Sachen wirft man deswegen darauf, damit nicht viel Bley verkalke und das schon verkalkte reduciret werde.

Arbei-

Arbeiten mit dem Kupfer.

Erste Arbeit.

Das Kupfer aus einem leichtflüßigen Erze, und vom Schwefel und Arsenik in verschlossenem Gefäße zu reduciren und zu scheiden.

Man vermischt einen, oder wenn man kleine Gewichte hat, zwey Probiercentner von dem sehr zart geriebenen Erze mit dreymal so viel schwarzem Flusse, thut es in einen Tiegel, bedeckt es einen halben Zoll hoch mit Kochsalz, und drückt es mit dem Finger nieder. Das Gefäß darf nur halb damit angefüllt seyn; man macht das Gefäße zu, und setzt es in den Ofen.

Das Feuer verstärkt man stufenweise, aber langsam, bis man das darauf gelegte Kochsalz prasseln höret, und wenn dieses aufhört, verstärkt man das Feuer, daß das Gefäß mäßig glühe. In diesem Grade läßt man es eine halbe Viertelstunde, alsdenn macht man geschwinde, entweder vermittelst des auf den Ofen gesetzten Deckels und Rauchfanges, oder durch den in das Loch des Fußes gelegten Blasebalg, ein so starkes Feuer, daß das Gefäße helle glühe. Auf diese Art wird das Kupfer ohngefähr binnen einer Viertelstunde reduciret und geschieden werden, wovon man eben das gewisse Zeichen haben wird, welches in der ersten Arbeit beym Bley, angegeben worden ist, so wie das übrige, was daselbst erinnert worden, auch hier statt findet. Man nimmt alsdenn das Gefäße heraus, und schlägt einigemal auf den Ort, wo man es hingesetzet, damit sich die Kupferkörner alle zusammen begeben.

Man schlägt das erkaltete Gefäß in der Mitten entzwey, und so viel möglich ist, der Höhe nach. Wenn alles wohl von statten gegangen ist, so wird man unten im Gefäße einen derben, schönen, goldgelben, halbgeschmeidigen König, und über diesem dunkelbraungelbige, derbe, harte, glänzende Schlacken finden, von welchen man den König mit sachten Schlägen absondern, und ihn, nachdem man den Unrath abgewischt, aufziehen muß.

Es ist ein Zeichen, daß das Feuer gemangelt habe, wenn man die Schlacke sehr schwarz, weich und staubigt befindet, wenn saubere, reducirte, aber nicht geschiedene Kupferkörner noch in den Schlacken, vornehmlich nicht weit von dem Boden des Gefäßes, stecken, und wenn der König selbst ungleich und ästig ist. Wenn die derbe, harte, glänzende Schlacke röthlig gefärbt ist, vornehmlich nahe bey dem Könige, oder wenn der König selbst mit einer solchen Schuppe bedeckt ist, so deutet es an, daß man ein allzustarkes und allzulang anhaltendes Feuer gegeben habe.

Anmerkungen.

1. Es gehören nicht alle Behandlungen der leichtflüßigen Erze unter diese Arbeit, sondern sie müssen zugleich rein seyn. Von der Art sind das Kupferglaserz, Kupferlasur, Kupfergrün, u. s. w. Wenn aber viel Schwefel, Arsenik oder Eisenerze, Bleyerze, Zinnerze, u. s. w. mit dem Kupfererz verbunden sind, so bekömmt man keinesweges einen reinen, halbgeschmeidigen Kupferkönig. Doch erhält man selten einen König, der eine solche Geschmeidigkeit, wie reines Kupfer hat, weil man kaum jemals eine Stufe Kupfererz findet, die ganz und gar keine Eisenerde bey sich hat.

2. Man muß jederzeit den besten schwarzen Fluß, der von reinem Salpeter und gutem Weinstein gemacht ist,

ist, gebrauchen, wenn man Kupfererz, Kupferkalk, oder Schlacken reduciren und scheiden will; er darf auch niemals angefangen haben die Feuchtigkeit aus der Luft an sich zu ziehen. Es hilft auch nichts, daß man ihn vor der Vermischung mit der zu reducirenden Sache wieder austrocknet, weil dadurch der geschiedene Kupferkönig rauh, höckrig, bisweilen löchrig, oder auch in viele unordentliche, runzligte Fasen zertheilet wird. Daher ist es sicherer, unmittelbar vor der Arbeit den schwarzen Fluß aus sechsmal so viel rohem Flusse zu machen, wodurch der verlangte Theil, nämlich dreymal so viel, herauskömmt. Andere vermischen anstatt des schwarzen Flusses, zweymal mehr rohen Fluß mit den zu reducirenden Sachen, wo das Verpuffen, und daher die Verwandlung desselben in schwarzen Fluß, unter der Arbeit selbst geschiehet; dann aber muß man einen weit geraumern Tiegel haben, und man darf den Dekkel nicht mit Leimen verstreichen, sondern nur so locker drauf setzen, damit die sehr elastischen Dämpfe einen Ausweg haben.

3. Es ist sicherer, ein etwas zu starkes Feuer zu geben und etwas länger damit anzuhalten, als die Gefäße allzubald heraus zu nehmen; doch wenn man auch hierinn kein Maaß hält, so wird das Reducirmittel zerstöret, und das Kupfer fängt an sich wieder zu verkalken und mit der Schlacke vermischt zu werden, wodurch die Schlacke die röthlige Farbe bekömmt. Man muß sich hier alles dessen erinnern, was von der Reducirung und Scheidung des Bleyes gesagt worden ist.

Zwey=

Zweyte Arbeit.

Das Kupfer aus den Erzen, die durch Erden strengflüßig gemacht worden sind, zu reduciren und zu scheiden.

Man stößt das Erz zu einem ganz zarten Pulver, wiegt davon einen oder zwey Centner ab, mischt eben so viel Glasgalle darzu, und reibt noch viermal so viel schwarzen Fluß, gegen das Erz gerechnet, darunter.

Man verfährt übrigens: wie bey der vorherg. Arbeit, giebt aber ein etwas stärkeres, und ohngefähr eine halbe Stunde lang anhaltendes Feuer. Wenn man das erkaltete Gefäß zerschlagen, so besieh man die Schlacken, ob sie so sind, wie sie seyn sollen. Der König wird eben so schön und geschmeidig seyn, wie der vorige.

Wenn die Kupfererze in einem großen Haufwerke von Erden zart eingesprengt sind, so kann man auf diese Art oft nichts reduciren und scheiden. In diesem Falle aber kommt man mit solchen Zusätzen zu Hülfe, aus welchen man reines Bley reduciren kann, als Mennige, Bleyweiß, oder auf dem Treibescherben entstandene Schlacken, welche alle aber keinen merklichen Theil Kupfer bey sich haben, und über dieses auch nicht mit Arsenik, Zinn u. s. w. verunreiniget seyn dürfen. Ein solches Erz röstet man eine kurze Zeit, aber im starken Feuer, hernach macht man es sehr klein, reibt ohngefähr den sechsten oder zehnden Theil von den vorhergemeldeten bleyhaltigen Kalken oder Schlacken darunter, mischt noch eben so viel Glasgalle und dreymal mehr schwarzen Fluß hinzu, und verfährt übrigens wie vorher;

so

so wird man auf dem Boden des Tiegels einen Bleykönig finden, der das aus dem Erze reducirte Kupfer in sich haben wird, dessen Scheidung von dem Bley unten gezeigt werden soll.

Anmerkungen.

1. Weil solche Kupfererze kaum etwas Schwefel und Arsenik bey sich führen, so würde man unrecht thun, wenn man sie röstete, weil dadurch viel Kupfer verlohren geht, man müßte denn, wegen der Zerkleinerung, das im härtesten Felsen steckende Erz in verschlossenem Gefäße in eine geschwinde und starke Hitze bringen, und es glühend geschwinde in kaltes Wasser werfen.

2. In dem andern Falle befördert der Bleykalk, oder die Bleyschlacke, die Scheidung des Kupfers, theils indem sie zu dem zarten Verschlacken hilft, theils weil sich die reducirten Bleykörner, mit den sehr zarten Stückgen des reducirten Kupfers vereinigen, mit welchen sie größer und schwerer werden, und leichter zu Boden gehen. In der großen Arbeit braucht man eben ein solches Hülfsmittel; denn man setzet arme Bleyschlacken zu, die für sich allein das Reduciren nicht wohl verlohnen: man muß aber desto mehr davon zusetzen, je ärmer sie sind, und desto weniger, je mehr sie Bley halten.

Dritte

Dritte Arbeit.

Das Kupfer aus einem eisenhaltigen Erze zu scheiden.

Man verfährt in allem wie bey der vorherg. Arbeit. Man wird aber, wenn man das Gefäße zerschlagen, einen König finden, der keinesweges so schön, sondern weniger geschmeidig ist, die eigentliche Kupferfarbe nicht vollkommen zeiget, und ferner gereinigt werden muß.

Anmerkung.

Das Feuer, das man in dieser Arbeit giebt, ist zwar nicht so stark, daß das Eisen zu einem Könige wird, sondern weil das Kupfer, des Eisens, welches sich im Feuer sehr strengflüßig zeiget, Auflösungsmittel ist; so gehet der meiste von dem Kupfer aufgelösete Theil des Eisens mit demselben in einen König zusammen.

Vierte Arbeit.

Kießiges, schwefliches, arsenikalisches, und mit andern flüchtigen Metallen vermischtes Kupfererz zu rösten.

Man setzt von dem zu einem gröblichen Pulver zerstoßenen Erze zwey Centner nach dem Probiergewichte auf einen mit Röthel innewendig ausgeriebenen Treibescherben, und breitet es in der ganzen Höhlung

so

so gut auseinander, als es möglich ist, macht es mit einem Deckel zu, und stellt es unter die Muffel des Probierofens: das Feuer muß aber so schwach seyn, daß die Muffel nur sehr dunkel glühe. Wenn das Erz nicht mehr prasselt, so nimmt man den Deckel weg, und hält mit dem Grade des Feuers noch einige Minuten an. Hernach verstärkt man es nach und nach, doch so daß man das Erz immerfort gelinde rauchen siehet, welches desto besser von statten gehet, wenn man unter der ganzen Arbeit durch das Mundloch bey der Muffel die freye Luft hinein läßt. Es ist auch gut, daß man es unterdessen mit einem eisernen Häckgen umrühre. Die glänzenden Theilgen werden eine hochröthlige oder schwärzliche Farbe bekommen, wenn aber die Stückgen anfangen aneinander zu hängen, so muß das Feuer sogleich vermindert werden. Höret der Rauch auf, so nimmt man den Treibescherben heraus, und läßt ihn kalt werden. Sind die Körngen nicht geflossen, und hängen sie nicht stark an einander, so ist es bis hieher gut gegangen: wenn aber die ganze Materie in einen Kuchen zusammengeschmolzen ist, so thut man wohl, daß man die Arbeit mit einem andern Theile Erz in gelindem Feuer veranstaltet.

Das erkaltete Erz reibt man zu einem etwas kleinern Pulver, und röstet es mit eben dem Handgriffe, wie eben angezeigt worden, nimmt es heraus, und reibt es, wenn es nicht zusammengeschmolzen ist, noch kleiner: wobey man sich wohl vorzusehen hat, daß nicht etwas verstreuet werde.

Man röstet das Pulver zum drittenmale in einem etwas stärkern Feuer, aber nur eine Viertelstunde. Hat das Erz nicht schmelzen wollen, so wirft man ein wenig Unschlitt darauf, läßt es unter der Muffel abbrennen, und thut dieses noch ein oder ein paarmal, bis man

bey

bey ziemlich hellem Feuer weder einen schwefligen noch arsenikalischen Geruch oder Rauch mehr merkt, und ein zartes, gelindes Pulver von einer hochröthligen oder schwärzlichen Farbe übrig bleibt. Man bringt dieses Röſten, wenn das Erz zugleich sehr strengflüßig ist, in anderthalb Stunden zu Ende; ist es aber leichtflüßig, so braucht es vier, bisweilen sechs Stunden.

Anmerkungen.

1. Je mehr Kupfer im Kieße ist, desto mehr ist er zum Zusammenfließen geneigt, je mehr Schwefel oder Arsenik darzu kommt, desto eher wird sein Fluß befördert, und so im Gegentheil; je mehr er Eisen oder Erden enthält, desto strengflüßiger verhält er sich im Feuer. Wenn nun ein solcher Kieß unter dem Röſten zusammenfließet, welches bey einigen geschiehet, wenn sie nur mäßig glühen: so hängt er sich an den Treibescherben, ob dieser gleich mit Röthelstein, welcher solches einigermaßen verhindert, überzogen ist, daher kann man ihn, ohne etwas davon zu verlieren, schwerlich davon abbringen. Ueberdieses werden auch der darinnen steckende Schwefel und Arsenik, mit den feuerbeständigen Theilen so genau verbunden, daß, da die durch das Zusammensintern verminderte Oberfläche noch dazu kömmt, man sich vergebens bemühen wird, dieselben fortzujagen; ja wenn man ihn alsdenn wieder zu Pulver gestoßen, so braucht er weit mehr Zeit und eine sorgfältigere Regierung des Feuers, um die Arbeit zu Stande zu bringen. Deswegen thut man besser, daß man die Arbeit mit frischem Erze wieder anfängt. Man röstet aber zugleich zweymal mehr Erz, als man in dem darauf folgendem Versuche gebrauchen will, damit, wenn die trockne Scheidung übel von statten gienge, der andere Theil noch unversehrt übrig bleibe, und man nicht nöthig,

nöthig habe, das verdrüßliche Rösten zu wiederholen. Wenn man Zeichen von einem strengflüßigen Eisenkieße hat, so verrichtet man das Rösten in einem stärkern Feuer und viel geschwinder. Doch muß man sich in acht nehmen, daß es nicht mit allzuheftigem Feuer geschehe: denn es wird nicht nur durch den Arsenik, sondern auch durch den Schwefel viel Kupfer fortgeführet, und dieses geschiehet auch so gar in verschlossenen Gefäßen, in welchen man mit nicht sehr starkem Feuer den Schwefel austreibet, welches das wiederholte Sublimiren des Schwefels in einem saubern verschlossenen Gefäße klar darthut, wenn man das Ueberbleibsel nach der folgenden Arbeit untersuchet.

2. Wenn der größte Theil vom Schwefel und Arsenik fortgejagt ist, welche die Ursachen sind, die das Zusammenfließen befördern, so kann man stärkeres Feuer geben, aber alsdenn ist es gut, daß man ein wenig Fettigkeit zusetze, damit das vorhandene Kupfer nicht so sehr verkalke, und die flüchtigen Metalle sich eher fortjagen lassen. Hieraus erhellet die Ursache, warum die Probierer weniger Metall bey den Kupfer- Bley- und Zinnproben heraus bringen, als geschickte Schmelzer in der großen Arbeit. Denn jene verrichten das Rösten unter der Muffel, im reinen Feuer, ohne ein reducirendes Mittel: diese mitten unter den Kohlen oder Holze, welche Reducirmittel beständig von sich geben.

3. Je mehr das Pulver von dem gerösteten Erze eine dunkle und schwarze Farbe zeigt, desto mehr Kupfer kann man daraus hoffen; je röthlicher es aber scheinet, desto weniger hat es Kupfer und mehr Eisen; denn wenn das vom Schwefel oder dessen Saurem aufgelöste Kupfer geröstet wird, so bekömmt es eine sehr schwarze, das Eisen im Gegentheil eine sehr rothe Farbe.

4. Wenn reines Kupfererz mit denen voll Schwefel und Arsenik steckenden Erzen von den andern Metallen in einer Stufe beysammen ist, und mit der Hand nicht geschieden werden können, so muß man sie rösten: denn indem das Kupfer zugleich mit diesen übrigen Metallen reduciret und geschieden wird, so wird es deren Schwefels und Arseniks mit theilhaftig, daher ist es eben so viel, als wenn das Kupfererz selbst mit denselben verunreiniget gewesen wäre.

Fünfte Arbeit.

Das Kupfer aus dem gerösteten Erze (vorherg. Arbeit) zu scheiden.

Man theilt das geröstete Erz in zwey gleiche Theile, und ein jeder muß einen Centner betragen. Wie viel dieser wiegt, so viel thut man Glasgalle hinzu, und vermischt es sehr wohl mit viermal so viel schwarzem Flusse: übrigens verfährt man in allen wie bey der dritten Arbeit. Der geschiedene König wird halbgeschmeidig, mannigmal ganz und gar spröde seyn, bisweilen an der Farbe einem reinen Kupfer ziemlich gleich kommen, bisweilen aber weißlich, ja auch schwärzlich seyn: daher nennt man es gemeiniglich schwarz Kupfer, ob es gleich nicht allzeit eine so dunkle Farbe hat. Ueberhaupt heißt bey den Bergleuten alles Kupfer, Schwarzkupfer, welches von solchen fremden Sachen verunreiniget ist, die ihm die vollkommene Geschmeidigkeit benehmen.

Anmerkungen.

1. So groß die Verschiedenheit unter den kießigen und andern Kupfererzen, die mit andern Metallen zu-

fällig verbunden sind, ist, so groß ist auch die Verschiedenheit des sogenannten Schwarzkupfers, weil alle Metalle, deren Erze in dem Kupfererze eingesprengt sind, zugleich mit dem Kupfer reduciret und geschieden werden. Daher findet man im Schwarzkupfer gemeiniglich Eisen, Bley, Spiesglanzmetall, Wismuth, ja auch wohl Gold und Silber. Auch ist gewöhnlich noch Schwefel und Arsenik dabey, welche bey dem geschwinden Schmelzen in verschlossenen Gefäßen nicht verjagt werden konnten.

2. Nach dieser Arbeit zeigt sich nicht selten ein doppelter König, von denen der untere reicher an Kupfer, und weniger eisenhaltig ist, der obere liegt als wie eine Schlacke auf dem vorigen, und hält mehr Eisen und weniger Kupfer. Die Ursach davon ist aus der verschiedenen Verhältniß des Schwefels und Arseniks gegen diese beyden Metalle zu ersehen. Nämlich der Schwefel und Arsenik nehmen das Eisen von den andern Metallen weg, dieselben aber verursachen zugleich, daß sich das Kupfer mit demselbigen durch seine auflösende Kraft nicht vereiniget, daher schwimmt das aus dem Arsenik und Eisen zusammengesetzte leichtere auf dem Kupfer. Es ist hier leicht zu begreifen, daß, wenn Gold, Silber und andre Metalle dabey sind, selbige, da sie weniger Anziehungskraft zum Schwefel und Arsenik äußern und sich mit dem Kupfer vermischen lassen, in dem untern Könige, wo nicht ganz und gar, doch größtentheils gefunden werden. Außer der angeführten Stelle erläutern die vorhergehenden Arbeiten diese Sache sehr, durch welche aus den schweflischen Gemengen Gold, Silber, Bley u. a. m. niedergeschlagen worden sind: woraus erhellet, daß das Gold, hernach das Silber, hierauf das Bley sich leicht scheiden lassen; daß das Kupfer langsamer niedergeschlagen werde, und daß das Eisen zuletzt bey dem Schwefel zurück bleibe.

Sechste Arbeit.

Rohes kießiges Kupfererz durch die Versetzung mit Kohlen in einen rohen, spröden König (Rohstein, Kupferstein) zu schmelzen.

Man nimmt ein Gewicht von so viel gemeinen Lothen anstatt des Probiercentners, als der große Centner Pfunde hat, daß ein jedes Loth ein gemeines Pfund vorstelle. Nach diesem Gewichte wiegt man einen oder mehr Centner von dem rohen ungerösteten Erze ab, welches in Stückgen zerschlagen ist, die ohngefähr so groß als Erbsen sind. Der Schmelzofen muß mit einem frischen Tiegel (Herde) versehen, und eben so vorgerichtet seyn, wie bey der fünften Arbeit mit dem Bley. Man versetzt das Loch des Fußes, aus welchem das Geschmolzene aus dem innern in den äußern Vortiegel heraus laufen kann, mit einer runden Kohle, die mit eben solchem Leimen überzogen ist, woraus man den Tiegel gemacht hat. Wenn der Ofen und die beyden Tiegel wohl ausgetrocknet, und innewendig glühend gemacht worden sind: so trägt man das Erz zu verschiedenen malen ein, hält unterdessen den Ofen beständig voll Kohlen, und bläßt mit dem Blasebalge weit stärker zu, als bey gedachter Bleyarbeit. Die Deute des Blasebalges muß etwas schief herabwärts gerichtet seyn, und die Flamme auf die Oberfläche des innern Tiegels, und der darinnen geschmolzenen Materie treiben, damit sie flüßig bleibe. Alles dieses ist hier wegen der strengflüßigen Schlacke genau zu beobachten. Es ist aber gut, daß man aus dem äußerlichen Ansehen des Erzes, oder aus einem schon vorher gemachten Versuche die strengflüßige Beschaffen-

heit

heit der Schlacke, die sich ergeben wird, weiß, damit man leichtflüßige Schlacken zusetze, die schon einigemal im Feuer gewesen, und wohl untersucht sind, damit nicht etwas von einem Metalle daraus reduciret werden könne, wo nicht besondere Umstände bleyhaltige Schlacken zuzusetzen erfordern. Wie viel man davon zu dem Erze nehmen müsse, solches kann man nicht anders, als durch Versuche, fest setzen.

Wenn man einen Centner vom Erze eingetragen hat, so halte man mit dem Feuer so lange an, bis man siehet, daß alles Erz in den Tiegel eingeschmolzen sey. Vorzüglich aber muß man vermittelst eines eisernen Hackens, mit welchem man durch das Loch des Fußes in den Tiegel hineinfährt, untersuchen, ob die Schlacken zart genug fließen, oder ob sie zäh wie Pech sind: denn solche muß man durch das gedachte Loch abziehen, damit sich die untere Oeffnung, durch welche die geschmolzene Materie in den äußern Tiegel gelassen wird, nicht versetze. Hernach sticht man mit einem eisernen Stabe, der an dem einen Ende eine Schneide hat, das mit der Kohle versetzte Loch auf; damit die geschmolzene Materie in den heissen Vortiegel herausfließe. Wenn man nun mehr Centner von dem Erze schmelzen will, so räumt man aus diesem Loche die Köhlgen oder das zähe Ueberbleibsel von den Schlacken aus, und vermacht es aufs neue mit Leimen. Die Materie aber, die im Vortiegel schon erhärtet ist, hebt man mit einer Zange weg, und alsdenn kann man einen andern Centner von dem Erze auf eben die Art, wie schon gemeldet worden, eintragen, schmelzen und in den Vortiegel laufen lassen.

Wenn alles dazu bestimmte Erz durch den Ofen gesetzt, das Feuer abgegangen, und der Ofen erkaltet ist, so zerschlägt man die Tiegel, damit man dasjenige sammlen könne, was sich in deren Risse, die etwa unter der

Arbeit entstanden sind, hineingezogen haben möchte. Man betrachtet auch die zerschlagenen Schlacken genau, damit wenn etwas von dem Könige in demselben zurück gehalten worden wäre, solches zum Vorschein komme, welches man entweder mit der Hand, oder durch das Sichern scheiden, und nebst dem in dem äußern Tiegel gesammelten, und von den Schlacken gereinigten König aufziehen muß. Es wird aber ein sehr spröder König seyn, in welchem das Metall gleichsam noch in der Erzgestalt vorhanden ist.

Anmerkungen.

1. Bey diesem Schmelzen fließt das Erz wegen des allzugeschwinde gegebenen Feuers zusammen, daher läßt es nur wenig von seinem Schwefel und Arsenik von sich; das übrige geht mit dem feuerbeständigen Theile des Erzes in einen genauern Zusammenhang. Da nun das in einem jeden Kieße häufig vorhandene Eisen von allen übrigen Metallen den Schwefel und Arsenik absondert, und mit sich verbindet: so fallen jene, da sie schwerer sind, zu Boden, und das von dem Schwefel und Arsenik aufgelöste Eisen schwimmet nebst der Erde oben auf. Aber diese Scheidung geschiehet nicht so vollkommen, daß nicht etwas von dem Eisen und den Erden in dem Könige, etwas Kupfer aber in den Schlacken bleiben sollte: die Ursache davon ist, daß das Eisen in dem Kieße nicht hinlänglich ist, allen Schwefel und Arsenik in sich zu schlucken, sondern es bleibt vornehmlich, vermittelst des Arseniks, der sich gleichsam zu Metall reducirt, ein Theil von dieser zarten Erde mit dem Könige verbunden. Diesen König nennt man Rohstein, Kupferstein u. s. f.; als welcher die Beschaffenheit des rohen Kießes bis hieher einigermaßen beybehalten hat.

2. Es

2. Es darf aber nicht ein jedes kießiges Kupfererz zu diesem Rohschmelzen genommen werden, sondern nur dasjenige, welches viel Eisen und wenig Kupfer hält. Denn die Ursache, warum dieses Schmelzen hier ohne vorhergehendes Rösten angestellt wird, ist 1) damit das Eisen von dem Kupfer geschieden werde, welches durch eine Art einer trocknen Scheidung, vermittelst der Wirksamkeit des Schwefels auf das Eisen, verrichtet wird.

3. Damit das Schmelzen bequemer bewerkstelliget werden könne: denn wenn der Eisenkieß durch das Rösten seines Schwefels beraubt wird, so läßt er sich im bloßen Feuer nicht wohl behandeln, wegen der sehr strengflüßigen Beschaffenheit der Eisenerde. Man kann dieses bey dem Eisenerze sehen; denn wenn es auch in seiner Art das leichtflüßigste wäre, so braucht es doch ein weit stärkeres Feuer zu seinem Fluß, als irgend ein anderes Erz. Ja es trägt auch die eingemischte Erde das ihrige hierzu bey, die an und für sich ganz und gar unflüßig ist, und sich in dem Gemenge des Kießes desto reichlicher zeigt, je weniger dieser Kupfer hält.

4. Durch diesen Weg bekommt man das Silber, Gold und Kupfer, wenn die Erze, worinnen sie stecken, in Fels und Kieß sparsam eingesprengt sind, und sich nicht waschen lassen: man kann auch auf keine andere bis hieher bekannte Art das Metall mit Nutzen daraus scheiden. Nachdem man nämlich ein solches Erz gröblich klein gemacht, und nicht schon genug schwefelige gelbe Kieße drinnen sind, so sucht man schwefliche Eisenkieße aus, und zwar unter denenjenigen, die man bey der Hand hat, vornehmlich dieselben, welche am meisten Gold, Silber und Kupfer halten; denn so bekommt man durch einerley Arbeit und einerley Unkosten gedachte Metalle, die man bisweilen durch eine besondere Arbeit

nicht mit Nutzen aus dem Kieße scheiden kann. Zu diesen Erzen und Kießen thut man noch leichtflüßige Schlacken, vornehmlich diejenigen, die vom Ausschmelzen der Bleyerze übrig geblieben sind, und hauptsächlich solche, aus welchen noch etwas Bley heraus gebracht werden kann, oder auch das Bleyerz selbst; ja auch andere Zusätze, die entweder für sich allein, oder wenigstens unter denen hier gegenwärtigen Umständen leichtflüßig sind, deren Menge und Wahl nicht wohl gewiß fest gesetzt werden kann, sondern durch die in diesen Sachen erlangte Erfahrung, durch Versuche, und durch die Betrachtung der Umstände bestimmt werden muß. Dieses alles wird durch den Ofen gesetzet, und davon bekommt man einen König, in welchem das Gold, Silber, Kupfer und Bley in die Enge gebracht sind, aber in einer rohen Gestalt. Doch geht das Bley, welches vornehmlich das Gold und Silber in sich nimmt, bisweilen besonders in einen König zusammen, und setzt sich nebst sehr vielen Schlacken in die unterste Gegend des Herdes.

5. Bey dieser Arbeit ist die Scheidung des Erzes aus den verschlackten Felsen hauptsächlich dem Kieße zuzuschreiben. Denn die Eisenerde im Kieße läßt sogleich im Anfange, da das Feuer zu wirken anfängt, seinen Schwefel von sich; welcher, nachdem er in einem so starken Feuer getrieben worden, viel metallische, hauptsächlich Eisentheilgen mit sich fort führet. Indem nun diese beyden allenthalben dem kleingemachten und darzwischen liegenden Felse, die das Erz bey sich haben, begegnen, so durchdringen sie selbige, lösen sie auf, und machen sie zum Verschlacken geschickt, welches desto beständiger geschiehet, weil der Schwefel durch die dran hängenden Eisentheilgen feuerbeständiger gemacht wird, daß er, ob er gleich eine unglaubliche Gewalt des Feuers ausstehet, doch nicht so geschwinde davon flieget. Der andere

andere Theil von der Eisenerde wird in Schlacken verwandelt, welche mit Beyhülfe der zugesetzten bleyhaltigen oder andern leichtflüßigen Schlacken, den Fels ganz und gar auflösen und flüßig machen. Daher scheiden sich die Erze, von welchen der übrige Theil der Eisenerde, die die metallische Gestalt wieder bekommen, einen Theil vom Schwefel und Arsenik in sich schlucket; daher werden die Metalle in einen derbern schwerern König in die Enge zusammen gebracht, in welchen sich aber das meiste von dem reducirten Eisen mit einmischt. Man muß also bey dieser Arbeit folgendes merken: 1) Daß der Schwefel nothwendig erfordert werde, erhellet, weil der Kieß, dem man den Schwefel benommen, nicht tauglich ist, das Verschlacken so gut zu befördern; ja demselben durch seine strengflüßige Beschaffenheit vielmehr hinderlich ist. 2) Daß das Eisen nicht nur verschlackend mache, sondern auch scheide, indem es den Schwefel und Arsenik verschluckt: denn das Verschlacken kann auch durch Bleyerz, Bleyschlacken, oder andere flüßige Zusätze, bewerkstelliget werden. Es wird aber der größte Theil vom Bleye nebst dem metallischen in den Erzen steckenden Theile in den Schlacken zurück gehalten, wenn der eisenhaltige Kieß mangelt: ja auch das Bley selbst kann aus seinem Erze nicht genugsam und in einigen ganz und gar nicht ohne Beyhülfe des Eisens geschieden und rein gemacht werden. 3) Der häufige Arsenik, ob er gleich das Verschlacken durch seinen Beytritt mächtig befördert, ist doch hier wegen seiner räuberischen Eigenschaft schädlich. Daher entstehen auch dadurch Mischungen, die sich von den Schlacken und dem Könige unterscheiden, und vornehmlich Kupfer und Eisen halten: haben sie nebst dem Eisen viel Kupfer bey sich, so nennen sie die Bergleute Kupferleg: wenn sie aber bloß aus Eisen und Arsenik entstanden sind, so heißt man sie Speise, und darinn sind zugleich viel erdigte Theile gegenwärtig.

Siebende Arbeit.

Rohes, kießiges Kupfererz in verschlossenem Gefäße zu schmelzen.

Man vermischt von einem solchen ungerösteten zu zartem Pulver geriebenen Erze zwey Centner nach dem kleinen Probiergewichte, mit zwey oder dreymal so viel kleingestoßenem gemeinen, sehr leichtflüßigem Glase, oder an dessen statt Schlacken, die keinen reducirbaren Metallkalk enthalten, und im Feuer leicht fließen, thut es in einen Tiegel, bedeckt es mit Salze, macht ihn mit einer Stürze zu, und verklebt die Fugen mit Leimen.

Wenn dieses in heftigem Feuer im Windofen eine Stunde lang fließt, so wird man auf dem Boden des nach der Erkaltung zerschlagenen Gefäßes einen König finden, der dem vorigen (vorherg. Arbeit) ähnlich ist.

Anmerkungen.

1. Man darf kein ungeröstetes schwefliges Erz durch einen zugesetzten alkalischen Fluß schmelzen, weil das feuerbeständige Alkali mit dem mineralischen Schwefel zu einer Schwefelleber wird, welche die Metalle auflößt. Wenn man also Erz, worinnen viel Schwefel vorhanden ist, mit schwarzem oder weißem Flusse schmelzt: so bekommt man entweder ganz und gar keinen König, oder zum wenigsten bleibt der meiste Theil davon in den Schlacken, nachdem nämlich mehr oder weniger von dem zu scheidenden Metalle in dem Erze befindlich ist. Wenn das Erz mit Glasgalle vermischt und in Schmelzfeuer gebracht wird, so scheidet sich der König aus diesem sehr leicht-

leichtflüßigen Salze leichter, er behält aber gemeiniglich die Farbe von dem Kieße selbst, und zerfällt, wenn er an die Luft gelegt wird, in kurzer Zeit in ein dunkelbraunes Pulver, welches nicht sowohl einen vitriolischen, als salzigen Geschmack hat; dieses ist ein Zeichen, daß sich viel Salz mit eingemischt hat, aber alsdenn ist auch die drauf schwimmende Schlacke nicht ohne Metall, wodurch man das Gewichte und die Beschaffenheit des Königes falsch bekommt.

Wenn man aber ein zu dieser Arbeit zu gebrauchendes Glas oder Schlacke noch leichtflüßiger machen will, so thut man noch ein Drittel oder ein Viertel gebrannten Borax hinzu, und reibt beyde untereinander, so wird ihr zähes Wesen verdünnt und die Erzstückgen scheiden sich desto geschwinder.

2. Gemeiniglich ist diese Vermischung des Schwefels mit den alkalischbrennbaren Flüssen als eine mitwirkende Ursache anzusehen, daß ein geschwefeltes Erz oder Metall, wenn es im verschlossenen Gefäße geschmolzen wird, weniger rein Metall giebt, als wenn das Schmelzen in offenem Feuer verrichtet wird, wo man nicht ein niederschlagendes Metall zusetzet, wie z. E. bey dem Ausschmelzen des Bleyes, das Eisen. Dieses gehet aber in diesem Falle nicht an, weil das Eisen sich mit dem Kupfer vermischen läßt, und sich so, indem es dieses niederschlägt, ziemlich viel davon mit dem niedergeschlagenen Kupfer verbindet. Denn es bekömmt, wo nicht bey allen, doch bey den meisten Scheidungen, das Niedergeschlagene einen Theil von dem Niederschlagenden, wie solches die Erfahrung lehret, und welches sowohl bey den feuchten als trockenen Scheidungen statt findet.

Achte Arbeit.

Die bey der sechsten und siebenden Arbeit erhaltenen Könige ferner zu reinigen, um Schwarzkupfer daraus zu bekommen.

Man stößt den König zu einem gröblichen Pulver, läßt es einigemal rösten und wieder klein machen, um den Schwefel und Arsenik fortzujagen. Hernach reduciret man es mit schwarzem Flusse, oder durch die schichtweise Versetzung mit Kohlen. Der dadurch ausgebrachte König wird dem in der fünften Arbeit erhaltenen gleich seyn.

Anmerkung.

Da die Könige von den vorhergehenden Arbeiten aus den zusammengeschmolzenen Theilen des Kießes entstanden sind, und die Verhältniß der darinnen sich befindlichen Theile nur in so weit geändert ist, daß die Könige weniger Schwefel, Arsenik und Erden, aber mehr Kupfer halten, als in dem Kieße war, aus welchem sie ausgebracht worden sind: so ist es nöthig, daß man sie mit eben den Handgriffen, wie bey der vierten Arbeit, röste, damit daraus so genanntes Schwarzkupfer werde. Ja wenn die Könige bisweilen sehr roh und mit vielem Eisen verunreiniget sind, so muß man sie zwischen dem Rösten noch ein oder ein paarmal schmelzen, damit das Eisen bey wiederholter Scheidung durch den noch rückständigen Schwefel und Arsenik von dem Kupfer geschieden werde, weil da sonst, wenn der Schwefel und Arsenik ganz und gar fortgejaget wären, in dem darauf folgenden Schmelzen, beyde Metalle zusammen geschmolzen würden, und nicht wohl von einander gesondert werden könnten.

Neun-

Neunte Arbeit.

Zu untersuchen, wie viel reines Kupfer (Garkupfer) aus dem Schwarzkupfer durch das Verschlacken herausgebracht werden könne.

Derjenige, welcher dieses auf dem Probiersteine entdecken will, muß mit Streichnadeln versehen seyn, von denen man die eine von dem feinsten Kupfer gemacht hat, die übrigen aber müssen aus mehr und weniger reinem Schwarzkupfer, dessen Beschaffenheit und Güte man aus den schon vorher angestellten Versuchen wissen muß, bestehen. Alsdenn streicht man das zu untersuchende Kupfer auf dem Probiersteine und die Streichnadeln dagegen. Wenn es das beste Schwarzkupfer ist, so kann man aus seiner gegeneinander gehaltenen Farbe und Geschmeidigkeit dessen Güte einigermaßen beurtheilen. Wenn es aber schlechter ist, so kann man auf diese Art nichts gewisses schließen, weil die Farbe und das Verhältniß des Kupfers von vielen Ursachen bald von einer, bald von mehrern, die auf unendlich viele Art und Abweichungen zusammen kommen, verändert wird. Denn das Kupfer bekommt z. E. eben den Grad der weißen Farbe durch viel Zinn, weniger Wismuth, und noch weniger Arsenik. Wie groß wird also die Ungewißheit seyn, wenn diese Ursachen, nebst sehr vielen andern zusammen kommen. Daher muß man sich einer andern Untersuchung bedienen.

Man nimmt von dem Schwarzkupfer eine Probe zum wenigsten von zweyen Centnern nach dem Probegewichte, und dieses verrichtet man auf eben die Art und mit eben der Vorsicht, als wenn man das Schwarzkupfer auf

Silber

Silber probieren wollte, (16 Arbeit des Silbers) macht es wie gröbliche Körner klein, und wiegt auch noch zwey Centner kleingemachtes Kupfer ab. Zu einem jeden Gekörnten thut man eben so viel reines gekörntes Bley, welches keine Spur vom Kupfer zurück lassen muß, wenn es für sich auf der Kapelle verschlackt wird, und wickelt beydes Gekörnte in zwey Papiergen besonders ein.

Nun setzet man zwey Kapellen unter die Muffel, äthnet sie mit starkem Feuer eine Zeitlang ab, und trägt dann das gekörnte Bley nebst dem Kupfer darauf. Hierbey muß man sich alle Mühe geben, daß das Feuer auf die eine Kapelle nicht stärker wirke, als auf die andere. Doch muß man die Arbeit mit genugsam starkem Feuer zu Ende bringen, und dieses so regieren, daß es im Anfange so stark sey, daß das Bley sehr geschwinde fließe, treibe, und das Kupfer auflöse. Hat man dieses gesehen, so vermindert man das Feuer um so viel, daß das Bley nur sachte treibe, wenn aber das Bley größtentheils verzehrt ist, so verstärkt man es wieder geschwinde. Es geht dieses am besten an, wenn man glühende Kohlen vor das Mundloch der Muffel legt, die man mit dem Handbalge anblasen muß, und wenn man die Röhre auf den Deckel des Ofens setzet, bis das Bley ganz verzehret ist. Sobald sich dieses zeigt, beschüttet man die rückständigen Kupferkörner mit Kohlenstaub, den man mit einem kleinen Löffel darauf tragen muß, nimmt die Kapellen heraus, läßt sie von selbst kalt werden, und ziehet alsdenn die Körner auf. So viel als von den zwey Centnern gekörntem Garkupfer fehlt, so viel setzt man dem rückständigen Könige von den zweyen Centnern Schwarzkupfer zu: denn so viel ist von dem Bley verzehrt worden. Wenn aber das Schwarzkupfer schon an und für sich bleyhaltig gewesen ist, so bemerkt man über dieses den Unterschied der Ge-

wichte

wichte von den beyden Königen, und setzt noch so viel zu, als von der Menge Bley, welches in dem Schwarzkupfer gewesen ist, verzehrt worden, so wie es der Abgang des Garkupfers auf der andern Kapelle angezeiget hat. Die Summe wird das Garkupfer anzeigen, welches man aus dem Schwarzkupfer erhalten kann. Es mag z. E. der König von den beyden Centnern des gekörnten Garkupfers 186 Pfund wiegen. Dieser hat durch das Abtreiben 14 Pfund verloren. Der König von dem Schwarzkupfer aber mag 154 Pfund wiegen. Man setzt also 14 zu 154 zu, welches deswegen geschiehet, um so viel zu ersetzen, als durch eben so viel Bley in eben dem Grade des Feuers vom Kupfer verzehrt worden ist, und die Summe 168 wird also anzeigen, wieviel man Pfund Garkupfer aus dem Schwarzkupfer wird bekommen können. Wenn aber des Schwarzkupfer schon etwas Bley in sich gehabt hat; so hat selbiges, nachdem es durch das Abtreiben verzehrt worden ist, so wohl als das zugesetzte Bley einen Theil von dem Garkupfer mit sich genommen, welchen man also wieder zusetzen muß. Man kann aber annehmen, daß so viel Bley darinn gewesen sey, als der Unterschied der nach dem Abtreiben rückständigen Könige ausmacht: daher wird in dem angegebenen Exempel zwischen 186 und 154 der Unterschied 32 seyn: weil wir nun gesetzet haben, daß bey einem gleichen Verfahren durch vierzehen Pfund Bley ein Theil Garkupfer verzehret worden sey, so setzt man 2 Pfund zu; denn in diesen Arbeiten kommen die Gewichte, die kleiner als ein Pfund sind, in keine Betrachtung: so wird das ganze Gewicht 170 Pfunde betragen.

Wenn kupferhaltiges Bley auf die Kapelle gesetzt wird, so kann es oft ganz und gar verzehrt werden, wenn des Kupfers $\frac{1}{15}$ oder $\frac{1}{12}$ weniger ist, als des Bleyes. Damit man also dieses ohne Seigerung wissen könne, so

verfahre

verfahre man auf folgende Art: Das Probestück soll einen Centner schwer seyn, hierzu thut man zwey Centner gekörntes Bley, über dieses aber setzt man ihm noch einen Centner Garkupfer zu; in die andere Kapelle legt man 2 Centner Garkupfer, und eben so viel gekörntes Bley, verrichtet die Arbeit ganz genau, so wie es vorgeschrieben worden ist; und macht die Rechnung auf eben die Art, wie wir von dem bleyhaltigen Kupfer gesagt haben, außer daß man zuletzt einen Centner von dem zugesetzten Garkupfer wieder abziehen muß. Z. E. es mache der König von dem Garkupfer und dem gekörnten Bleye 184 Pfund aus, so sind also durch das Bley 16 Pfund abgegangen, also haben 12½ Pfund Bley 1 Pfund Kupfer verschlackt. Auf der andern Kapelle ist von dem genommenen Probestück, dem zugesetzten 1 Centner Garkupfer und den zweyen Centnern gekörnten Bley, ein König von 96 Pfunden geblieben; zu diesem setzt man das Kupfer hinzu, welches durch das gekörnte Bley verzehret worden ist, nämlich 16 Pfund, so wird die Summe 112 Pfund seyn; man suche den Unterschied zwischen 112 und 184 welcher 72 betragen wird, und anzeiget, daß so viel Pfunde von dem in dem Probestücke steckenden Bleye, nebst einem der Verhältniß gemäßen Theile Kupfer zu Schlacken geworden seyn. Da nun jedesmal 12½ Pfund Bley ein Pfund Kupfer in Schlacken verwandelt haben, so muß man wiederum fast 6 Pfund zu der Summe 112 hinzu setzen, wodurch ein Gewicht von 118 Pfunden zusammengesetzet wird. Endlich muß man zuletzt den zugesetzten Centner Garkupfer abziehen: so wird das Ueberbleibsel 18 Pfund seyn, und so viel wird in einem Centner stecken und ausgebracht werden können.

Nachdem man das Gewicht genau untersucht hat, schrote man das Korn mit einem Meißel entzwey, wo man aus der Farbe und aus der durch den Anbruch ent-

standenen Ziegelsteinfarbigen, sauber körnigen Fläche, und aus der Geschmeidigkeit so wohl wenn es kalt, als auch wenn es geglühet ist, urtheilen kann, ob die Reinigung gut verrichtet sey, (ob die Gahre gut sey) oder nicht.

Auf eine andere Art.

Wenn man die Geräthschaft zum Abtreiben nicht bey der Hand hat, oder wenn eine solche Mischung vorkommt, welche die Kapelle nicht vertragen kann, so verrichtet man die Arbeit entweder auf einem Treibescherben; oder man macht in dessen vorhero angefeuchteten Höhlung aus Leimen und Kohlgestübe einen Tiegel, der so flach ist, daß man seine ganze hohle Oberfläche, und daher auch das kleinste Theilchen von dem rückständigen Metalle übersehen kann. Ist er aber nicht so tief, daß man genugsam hinein sehen kann, so schneidet man aus dem obern Rande vorne und hinten einander gegenüber zwey Ausschnitte aus, wodurch man hinein sehen könne. Wenn dieser warm gemacht ist, so setzt man ihn unter die Muffel des Probierofens, in dessen Mundloch glühende Kohlen gelegt seyn sollen, womit man auch den Treibescherben allenthalben umgeben muß. Ist alles zum Glühen gekommen, so setzt man das Kupfer darauf, und zwar allein, wenn es bleyhaltig ist, wenn es aber kein Bley hält, so setzt man ohngefähr den dritten oder vierten Theil gekörntes Bley zu, und bläst mit einem Handbalge das Feuer an, damit alles aufs geschwindeste fließe. Ist dieses geschehen, so giebt man eine etwas gelindere und nicht viel stärkere Hitze, als man nöthig hat, die metallische Materie wohl fließend zu erhalten. Die geschmolzene Materie wird treiben, und es werden Schlacken entstehen, die sich nach dem Umkreise zu begeben, welche, wenn sie sich um das Metall herum stark anzuhäufen anfangen, mit einem Häkgen, an welches sie

sich geschwinde anhängen, mit Vorsicht abgenommen werden müssen: nachdem endlich alle fremden Sachen theils verraucht, theils in Schlacken verwandelt sind, so wird die saubere Oberfläche von dem geschmolzenen Kupfer zum Vorschein kommen. Hat man diese gesehen, so nimmt man den Treibescherben ohne Verzug heraus, und löscht ihn in Wasser ab. Alsdenn zieht man den rückständigen König auf der Wage auf, diesem setzt man so viel Kupfer zu, als man urtheilt, daß ohngefähr von dem gekörnten Bley verzehrt worden sey, oder wenn das Kupfer schon an und für sich bleyhaltig gewesen ist, so soll der Unterschied zwischen dem rückständigen und eingetragenen Könige das drinne befindliche Bley andeuten; wie viel aber eine gewisse Menge Bley in dieser Arbeit von dem Kupfer verzehrt, ist sehr unterschiedlich, und man kann es durch eine gleiche Arbeit nicht so genau, als wie auf die vorige Art darthun: wenn man aber auch durch eine zweyte Arbeit die Verhältniß nicht bekommt, so kann man den zwölften Theil Kupfer in Ansehung des Bleyes annehmen. Verrichtet man aber diese Arbeit mit aller Vorsicht, so wird doch allezeit das Ausgebrachte nach der Verhältniß weniger betragen, als dasjenige, was man in der großen Arbeit bekommt: nur muß das Kupfer in der kleinen wohl gereiniget seyn.

Wenn es sich etwa zutragen sollte, daß das Bley in der Arbeit, sie mag auf diese oder die vorige Art angestellt werden, das Schwarzkupfer nicht bald auflösen würde; so ist es nöthig, daß man ein anderes Probestück mit eben so viel schwarzem Flusse in einem Tiegel in starkem Feuer fließen lasse; hierauf trägt man die gehörige Menge Bley hinein, rührt es mit einem eisernen Drathe um, und läßt es von selbst erkalten. Man zerschlägt dann den Tiegel, nimmt den König heraus, und macht ihn ferner gahr, wie vorher.

Anmerkungen.

1. Dieses ist die letzte Reinigung des Kupfers, wodurch die bey vorhergehenden Arbeiten angefangene Scheidung der fremden Sachen, so viel als möglich ist vollkommen zu Ende gebracht wird. Denn alle Metalle, Gold und Silber ausgenommen, werden größten Theils nebst dem Schwefel und Arsenik durch vorher angestelltes Rösten theils fortgejagt, theils ausgebrannt, in dem vorhergegangenen Schmelzen aber sind sie entweder an und für sich selbst zu Schlacken und Rauch geworden, oder es ist solches vermittelst des Eisens, das den Schwefel, und den Arsenik in sich schluckt, geschehen, und durch diese zugleich desselben Zerstörung befördert worden. Das Kupfer wird also aus diesem reiner geschieden, wobey aber von selbst erhellet, daß die Erden ausgestoßen werden, nachdem das Kupfer aus seinem verkalkten Zustande in den metallischen gebracht, und der Arsenik, der damit vereinigt war, fortgejagt worden. Doch hat man durch alle diese Bemühung die vollkommene Geschmeidigkeit nicht erhalten, daher wird es in dieser letzten Arbeit bewerkstelliget, und alle noch damit vermischte Metalle, Schwefel und Arsenik, entweder verschlackt, oder fortgejagt. Es gehet aber auch zugleich nicht wenig von dem Kupfer in die Schlacken, von welchen doch das meiste bey wiederholtem Schmelzen reduciret werden kann.

2. Ob gleich das Eisen, wenn man es allein, oder auch zugleich, mit dem Kupfer schmelzt, sehr leichte verkalkt und zu Schlacke wird; so kann es doch, wenn es einmal geflossen, und mit dem Kupfer zusammengeschmolzen wird, keinesweges durch bloßes Feuer so bequem gänzlich geschieden werden, daß nicht ein großer Theil Kupfer zugleich mit demselben verloren gehen sollte. Daher zeiget sich nach der Verschiedenheit des Erzes

und seiner rechten Bearbeitung, ein großer Unterschied, von dem nicht nur aus verschiedenen, sondern auch einerley Erzen durch verschiedene Arbeiten ausgebrachten Kupfer, der fast allezeit von dem beygemischten Eisen herrühret; dieses aber wird durch ein wenig Bley leicht geschieden. Denn da selbiges sich mit dem Eisen in seinem metallischen Zustande nicht vermischen läßt, so vereinigt es sich mit dem Kupfer, und stößt jenes von sich. Das Bley selbst aber, welches ein so starkes Feuer nicht verträgt, wird theils zur Schlacke, theils geht es im Rauche davon. Dieses ist die Ursache, warum aus bleyhaltigen Kupfererzen, wie auch aus dem Schwarzkupfer, woraus durch die mit dem Bley angestellte Seigerung, das Silber geschieden worden ist, besseres Kupfer erfolgt, als es ohne Beyseyn des Bleyes hätte geschehen können. Hier ist aber zu merken, daß das im Kupfer allzuhäufig steckende Eisen verhindert, daß das Bley das Kupfer nicht so gut, als es sich gehört, angreifeu kann. Dieser Ungelegenheit hilft man ab, wenn man es mit schwarzen Flusse schmelzt, unter welchem das auf das Kupfer geworfene Bley, ohne daß jenes verbrannt wird, die verlangte Wirkung leisten, und das Eisen ausstossen kann. Wenn also fein zu machendes Schwarzkupfer vorkommt, in welchem Bley befindlich ist, so setzt man nicht unrecht einen durch einen ähnlichen Versuch bestimmten Theil desjenigen, was unter der Arbeit abgegangen ist, zu dem übrigen Garkupfer, um die Menge des in dem Schwarzkupfer steckenden Garkupfers, die in der großen Arbeit ausgebracht werden soll, desto genauer zu bestimmen; denn das Eisen ist in den vorhergehenden Arbeiten schon in so weit ausgestoßen, daß es kaum in Betrachtung zu ziehen ist, und dieses findet auch in Ansehung der meisten andern dem Schwarzkupfer beygemischten Stoffe statt. Das in der Arbeit verlorne Gewicht kommt von dem verzehrten Bley und einem

nem gewissen Antheile des Kupfers her: weil nun die aus dem Bley und dem Theile des Kupfers entstandene Schlacke von den Schmelzern wieder reduciret wird, welches man Auffrischen nennt, die hernach von einander geschieden werden; so gebührt es sich, daß man bey der Probe auch diesen Theil von dem Kupfer bestimme, und dem rückständigen König zusetze.

3. Was die Regierung des Feuers bey dieser Arbeit anlanget, so ist zu merken, daß man diesem Kupfer sehr geschwinde ein so starkes Feuer geben müsse, daß es sogleich fließe: denn wenn dieses nicht geschiehet, so verbrennt viel Kupfer, weil das nur glühende Kupfer in einer weit größern Menge und geschwinder in halbverschlackte Schuppen zerfällt, als es in eben der Zeit im Flusse vermindert wird. Doch zerstört auch ein allzuheftiges und weit größeres Feuer, als es zu seinem Fluß braucht, weit mehr davon, als wenn es nur hinlänglich ist, selbiges im Flusse zu halten. Aus dieser Ursache überschüttet man nach vollendeter Arbeit die auf der Kapelle rückständigen Kupferkörner, sogleich mit Kohlstaub, weil die Metalle unter demselben nicht verbrennen, so daß sie Stunden lang ohne den geringsten Abgang am Gewichte darunter glühen können. Denn unter allen übrigen Metallen verliert das in freyer Luft glühende Kupfer sehr geschwind viel durch die Verkalkung, welchen Kalkmann **Kupferasche** nennt. Wenn man die Arbeit auf dem Treibescherben verrichtet, so muß der König im Wasser abgelöscht werden, obgleich ein kleiner Theil Kupfer dadurch verloren gehet, weil die um den König hängenden Schlacken keinen Kohlenstaub zulassen, ohne mit dem dadurch reducirten Bleye das Kupfer wieder zu verunreinigen.

4. Weil bey verschiedener Regierung des Feuers durch einerley Menge Bley mehr oder weniger Kupfer

zerstöret wird, so ist es sicherer, daß man zwey Arbeiten zugleich anstelle, wenn dem Schwarzkupfer Bley zugesetzt wird. Denn auf diese Art kann man aus dem zerstörten Theile des feinen Kupfers, dessen Menge man genau gewußt hat, schließen, wie viel Garkupfer von eben dem Gewichte Bley aus dem Schwarzkupfer weggenommen worden, ja auch wie viel vor sich verbrannt ist. Doch mag man so vorsichtig seyn, als man wolle, so wird man doch niemals in den kleinen Arbeiten nach der Verhältniß so viel ausbringen, als in großen: denn die Metalle werden langsamer oder geschwinder zerstöret, nachdem die Luft auf eine größere oder kleinere Oberfläche von ihnen trifft; nun aber hat ein kleinerer Klumpen, wenn die übrigen Umstände einerley sind, in Ansehung eines größern eine größere Oberfläche, als der größere Klumpen; folglich verlieret man von einer kleinen Menge mehr, als von einer größern. Um dieses einigermaßen zu verbessern, so nimmt man mehr Centner zu dem Versuche; doch lässet die natürliche Beschaffenheit der Arbeit nicht zu, es ganz und gar zu verbessern, und die Wirksamkeit der Luft gänzlich davon auszuschließen.

5. Hier muß ich der Gefahr gedenken, welche sich äußert, wenn von ohngefähr, oder unvorsichtiger Weise, Wasser, ein feuchter oder nur ein kalter Körper zu dem geschmolzenen Kupfer kömmt. Denn unter allen Metallen ist keines, das mit einer solchen Gewalt alles zerschläget, als das Kupfer, vornehmlich wenn es gereiniget (Garkupfer) ist, so gar, daß durch eine hineingefallene feuchte oder kalte Kohle oder Steingen oft ganze Oefen zerschlagen werden, und die Werkstätte wegbrennen. Es geschiehet dieses vornehmlich alsdenn, wenn von dem Wasser, oder einem andern feuchten und kalten Körper wenig, so aber breit ausgedehnet ist, eine breite Oberfläche des Kupfers berühret. Ja wenn auch das Kupfer, indem es schon anfängt, zu gestehen, auf einen

kalten und feuchten Ort, vornehmlich breit geworfen wird, so zerschlägt es zu großer Gefahr der Beystehenden, und kann das Gebäude in den Brand bringen. Daher muß man bey dem Körnen des Kupfers im Wasser darauf sehen, daß es von einem abschüßigen Bleche, oder durch ein durchlöchertes Gefäße in stark bewegtes Wasser dünne fließe, wenn man nicht eben diese Gefahr laufen will.

Zehnte Arbeit.

Die Kupferschlacken von den vorhergehenden Arbeiten zu untersuchen.

Wenn die Schlacke sehr schweflig ist, so reibt man davon zwey oder drey Centner nach dem Probiergewichte zu einem zarten Pulver, und schmelzt es ohne einen reducirenden salzigen Fluß, entweder für sich allein, oder wenn es eine strengflüßige Beschaffenheit erfordert, nachdem man es mit sehr leichtflüßigem, kleingemachten Glase vermischt, und mit Salze bedecket hat, in einem verschlossenen Gefäße im Windofen, wie bey der achten Arbeit, so wird man eben einen solchen König bekommen.

Wenn aber die Schlacke wenig oder keinen Schwefel bey sich führet, so bearbeite man einen Centner davon mit schwarzem Flusse, wie ein leichtflüßiges Kupfererz nach der ersten Arbeit, so wird der König reiner seyn.

Wenn man aber eine größere Menge Schlacken untersuchen will, so verfährt man nach der sechsten Arbeit.

Anmerkungen.

1. Indem die Metalle im Schmelzfeuer aus den festen Körpern, in welchen sie eingeschlossen sind, durch die Verschlackung geschieden werden, so behalten die Schlacken wegen ihrer Zähheit gemeiniglich etwas Metall bey sich. Es gehet aber auch, wenn nicht genugsame reducirende Theile vorhanden, oder das Feuer allzustark ist, oder allzulang anhält, viel von denen schon geschiedenen Königen der Metalle, die noch in einer unvollkommenen Mischung stehen, und halb zu Glas geschmolzen sind, wieder in die Schlacke. Dann ist auch der zu häufige Schwefel und Arsenik sehr oft die Ursache, daß die Scheidung nicht genugsam geschiehet, vornehmlich wenn die niederschlagenden Sachen mangeln, oder nicht recht angewendet werden. Auch kann es geschehen, wenn die leicht zerstörliche Beschaffenheit des Metalles nicht zuläßt, daß man auf einmal eine völlige Scheidung vornehme.

2. Die insbesondere von dem Kupfer und den Steinen und andern zu Glas geschmolzenen Körpern entstandene vollkommene Schlacke hat eine blaue Farbe. Wenn aber mehr nicht ganz zu Glas geschmolzenes Kupfer darinne ist, so wird sie röthlich, und zwar je mehr, je mehr die Schlacke Kupfer hält, daher kann auch das meiste von diesem Metalle aus einer solchen Schlacke wieder dargestellet werden. Diese Farbe aber kann von vielen andern hauptsächlich metallischen Körpern ganz und gar verdunkelt werden, welches vornehmlich vom Eisen sich zuträgt, wovon etwas weniges den Schlacken eine sehr schwarze Farbe giebt. Daher muß man niemals verabsäumen, die Schlacken zu probieren. Die Könige aber, die daraus geschieden werden, sind eben so verschieden, als diejenigen, die man aus den Erzen selbst ausbringt. Denn derjenige König, der aus den Schlacken des

kießigen Kupfererzes geschieden wird, ist weit roher, als der durch das erste Schmelzen daraus ausgebrachte König, weil das niederschlagende Eisen in den Schlacken mit dem Schwefel verbunden steckt, nachdem der übrige größte Theil des edlen Metalles ausgestoßen ist. Daher ist dieser schweflichte König mehr eisenhaltig, und wird hauptsächlich Schlackstein genennet.

Eilfte Arbeit.

Kupfererz zu waschen (zu Schlich zu ziehen.)

1. Man verfährt hier in allem, wie bey denen zu Schlich zu ziehenden Erzen der vorhergehenden Metalle, aber insbesondere ist hier zu merken, daß sich die grünen und blauen Kupferocker nicht waschen lassen, ob sie gleich in einer lockern und nicht sehr schweren Erde stecken; denn sie sind selbst sehr leicht, und lassen sich durch das nicht sehr schnell bewegte Wasser ziemlich weit wegführen.

2. Die grünen Kupfererze und die blaue Kupferlasur lassen sich nicht rösten, ohne in ein leichtes schwärzliches Pulver zu zerfallen. Wo man also ein solches Erz hat, das nur im Gesteine von einer mäßigen Härte und Schwere eingewickelt ist, so geht das Waschen ganz und gar nicht an: denn es muß ein solches Gesteine oft durch vorhergehendes Calciniren zu desto besserem Abwaschen vorher geschickt gemacht werden; nun aber kann man dieses Hülfsmittel nicht haben, wovon die Ursache so eben angegeben worden ist. Daher lassen sich solche rohe Erze, weil sie zugleich leicht sind, und ohne Schwierigkeit in ein zartes Pulver zermalmt werden können, nicht waschen,

ausser wenn sie entweder in einer Erde sitzen, oder zum wenigsten in sehr weichen leichten Stufen eingesprengt stehen, die sich sehr leicht durch bloßes Wasser, ohne vorhergehendes Rösten, und ohne heftiges Stoßen klein machen lassen; aber alsdenn auch nicht wohl ohne Abgang. Man muß sich aber vorsehen, daß man nicht diejenigen für solche Erze halte, an welche sich nur so oben hin etwas weniges von einer blauen oder grünen Ocker angeleget hat.

3. Wenn die übrigen schweflichten, kießigen Kupfererze in einem festen schweren Gestein eingeschlossen sind, so lassen sie sich, wegen des darinn befindlichen Schwefels, rösten, ja man muß es thun, um nicht nur das Gesteine zu desto bequemerer Zermalmung geschickt zu machen, sondern auch, damit das Erz selbst schwerer und derber werde: denn solche Erze sind sehr zerbrechlich, haben eine mäßige natürliche Schwere, und lassen sich durch das Stoßen leichter und zarter, als der Stein selbst zermalmen, daher werden sie hernach größtentheils durch das Wasser fortgeführet.

Wenn also Erze vorkommen, die wegen des eingemischten Gesteins strengflüßig sind, und sich durch das Waschen entweder gar nicht, oder zum wenigsten schwerlich, und nicht ohne Verlust des Erzes selbst scheiden lassen, so thut man besser, daß man sie nach der sechsten Arbeit behandelt.

Zwölfte Arbeit.

Den Gehalt des Kupfers nach Hr. Ilsemanns *) Methode in Kupferschiefern zu bestimmen.

Ehe man zur Kupferprobe durch die Schmelzung schreitet, ist es nothwendig, daß man sich vorher überzeuge, ob wirklich Kupfer in dem Schiefer gegenwärtig sey. Daher stößt man vier Centner davon zu Pulver, glühet ihn zwey Stunden lange, damit der Schwefel und das etwa dabey befindliche Erdharz davon geschieden werde. Hiervon schüttet man die Hälfte in ein Gläsgen mit plattem Boden, gießt einen Daumen hoch ätzendes flüchtiges Laugensalz darüber, und setzt es vier und zwanzig Stunden in warmen Sand. Hält nun der Schiefer noch so wenig Kupfer, so wird die Flüßigkeit doch blau werden, und zwar je dunkler, desto mehr Kupfer dabey gegenwärtig ist. Hat man nun sich durch diese Vorarbeit von der Gegenwart des Kupfers überzeugt, so reibt man zwey Centner geröſteten Kupferschiefer, zwey Centner schwarzen Fluß, $\frac{1}{6}$ Centner Kohlenstaub, ein Centner Mennig, und drey Centner verplatztes Kochsalz unter einander, schüttet die Mischung in eine Probiertute, läßt es zusammen in einem Windofen eine Stunde schmelzen, nimmt denn die Teute aus dem Feuer, und klopft sachte auf den Boden derselben. Nach der Erkaltung wird man einen Bleykönig finden, der das im Schiefer gewesene Kupfer enthält.

Um nun das Kupfer davon zu scheiden, schneidet man den König in Stückgen und löst ihn in zwey Quentgen

*) Crells Beyträge zu d. Chem. 1 B. 1 St. S. 57.

gen reiner gefällter Salpetersäure auf, welche vorher mit acht Quentgen destillirtem Wasser verdünnet worden ist. Alsdenn verdünnt man es noch mit vier Loth destillirtem Wasser, und schlägt das Bley mit Vitriol- oder Salzsäure daraus nieder; doch gehet dieses besser und reinlicher mit der Vitriolsäure als mit der Salzsäure von statten. Wenn kein Niederschlag mehr zum Vorschein kommt, so filtrirt man alles durch Fließpapier, und setzt in die durchgelaufene Flüßigkeit einen blanken eisernen Nagel hinein, wodurch in vier und zwanzig Stunden alles Kupfer in metallischer Gestalt herausgeschlagen wird.

Anmerkung.

Da die gemeinen Kupferschiefer im Centner nicht über drey Centner zu halten pflegen, so ist ihr Gehalt an Kupfer nicht ohne Schwierigkeit zu bestimmen. Die wenigen Kupfertheile können bey der Ausschmelzung keinen König bilden, das wenige Kupfer wird verglast, und von dem Laugensalze, das man sich als Fluß bedient, aufgelöst. Bey dieser Arbeit aber wird das Bisgen vorhandene Kupfer von dem aus dem Bleykalke reducirten Bley gleichsam ausgewaschen, und kann davon leicht auf dem feuchten Wege geschieden werden. Da fast alles Bley und also auch die Mennige gewöhnlich etwas Kupfer enthält, so ist es nothwendig, daß, wenn man recht sicher gehen will, man sich eines ganz reinen Bleykalks bediene. Man erhält ihn am besten, wenn man Bley in mit zehnmal so viel reiner Salpetersäure auflöst, und das Bley daraus mit Kochsalzsäure niederschlägt, wo das vorhanden gewesene Kupfer in der Auflösung bleibt. Das hier niederfallende Hornbley reducirt man mit Potasche und etwas Kohlenstaub zu Bley, und verkalkt dieses auf die bekannte Art.

Dreyzehnte Arbeit.

Herrn Ekschaquet's *) Probierung des geschwefelten Kupfers (Kupferkieses.)

Man vermischt einen Centner Kupferschlich mit vier Centner gereinigtem Salpeter, trägt es nach und nach in einen glühenden Schmelztiegel, und läßt es darin verpuffen. Nach dem Verpuffen wird sich die Mischung erhärten, weswegen man den Tiegel etwas länger als beym Bley glühend erhalten muß, weil hier die Verflüchtigung des Schwefels nicht so leicht bewerkstelliget werden kann. Ist dieses geschehen, so muß das Feuer noch so weit verstärkt werden, bis das Erz anfängt zu schmelzen, und dann trägt man nach und nach eine Mischung aus zwey Unzen Weinstein, einer Unze dekrepitirten Kochsalz und etwas Kohlen hinzu, darauf bedeckt man das Ganze mit pulverisirtem Glas oder unhaltigen Schlacken, und erhält es dann bey verstärktem Feuer eine halbe Stunde in einem guten Flusse, wo man nach der Erkaltung und Zerschlagung des Tiegels den König auf dem Boden finden wird.

Anmerkung.

Es zerstört hier der Salpeter den Schwefel des Erzes, und verkalkt vorzüglich die demselben beygemischten Metalle so, daß sie hernach bey dem zur Reduction anzuwendenden Feuer durch den zugesetzten Fluß nicht wieder

*) Magazin für die Naturkunde Helvetiens. 3 B. S. 393. Chem. Annal. 1788. B. 1. S. 421.

der hergestellt werden können. Das Glas oder die unhaltigen Schlacken werden des etwa vorhandenen Eisens wegen, wodurch es verglast wird, hinzugesetzt, daher muß sich auch die zugesetzte Menge derselben, nach der Menge des vorhandenen Eisenkieses richten. Die Vortheile bey dieser Behandlungsart sollen beträchtlich seyn, doch wendet Hr. de la Metherie *) dagegen ein, daß man dadurch auch das Kupfer so sehr verkalken, und es hernach nicht so leicht wieder würde herstellen können.

Vierzehnte Arbeit.

Das Silber und Kupfer durch die Seigerung mit dem Bleye zu scheiden.

Das Kupfer wird durch die vorhergehenden Arbeiten von allen fremden Stoffen befreyet, das Gold und Silber aber, die weit beständiger sind als das Kupfer selbst, bleiben darin zurück. Man muß daher das Kupfer, ehe es völlig gar gemacht wird, untersuchen, ob das darin befindliche Gold und Silber die Scheidung verlohne. Denn es ist gut, diese Absonderung durch eine Seigerung, vermittelst des Bleyes, mit dem noch unreinen so genannten Schwarzkupfer vorzunehmen, weil mit dem Garkupfer diese Scheidung nicht so gut von statten geht. Hierzu kommt noch, daß ein Theil Bley nach dem Seigern im Kupfer zurück bleibt, und das Garmachen des Kupfers vollkommener und leichter zu wege bringt, als wenn es ohne Bley geschähe. Doch muß man wohl zusehen, ob das Bley nicht etwa mit ei-

nen

*) Chem. Annal. 1788. B. 2. S. 139.

nem andern Metall, welches das Kupfer verunreinigen kann, vermischt sey. Diese Scheidung wird eigentlich durch zwey Arbeiten verrichtet; nämlich durch eine gehörige Versetzung des Gemenges mit Bley, und hernach durch das Ausschmelzen des Bleyes mit dem darin aufgelösten Silber. Weil das Bley von dem Kupfer durch das Seigern nicht vollkommen geschieden wird, sondern ein mit der Menge des Kupfers verhältnißmäßiger Theil rückständig bleibt, der nach der Verhältniß des rückständigen Bleyes auch etwas Silber im Kupfer zurück hält; so muß das Silber mit so vielem Bley gleichsam verdünnet werden, daß in diesem Theile des Bleyes, der nicht ausgeseigert werden kann, von dem Silber nur so wenig aufgelöst bleibt, daß es einen mehrern Zusatz des Bleyes nicht verdiene. Denn es ist zu merken, daß man bey den auszurechnenden Unkosten auch den Verlust des Bleyes und des Kupfers mit darzu nehmen müsse; da es vor sich erhellet, daß bey dieser Arbeit etwas von demselben verloren gehe, oder unwiederbringlich ausgebrannt werde. Daher muß man auch eben so genau, als wie bey dem Kupfer, durch das Abtreiben untersuchen, wie viel Silber in dem Bley ist, wodurch die Scheidung angestellet werden soll: denn es ist einerley, ob das Silber in dem auszuseigernden Bley schon vorher gewesen ist, oder ob es, in dem Zusammenschmelzen des Kupfers mit dem Bley, von diesem in sich genommen worden. Ferner muß auch einige Verhältniß zwischen dem Bley und dem Kupfer seyn: denn von dem Bley darf man nicht wohl über viermal so viel als von dem Kupfer nehmen, daß das Kupfer nicht in Stückgen zerfalle, oder durch das geschmolzene Bley viel davon abgerissen werde. Aus dieser Ursache wird auch das eisenhaltige rohe Kupfer, welches an und für sich allein und mit dem Bley schwerlich aufzulösen ist, einem vor sich allein und mit dem Bley leichtflüßigern Kupfer zugesetzt, vornehmlich, wenn das

Kupfer

Kupfer so reich am Silber ist, daß man ihm viel Bley zusetzen muß, um es genugsam zu seigern. Was aber schon vorher von der Beschaffenheit des zuzusetzenden Bleyes erinnert worden, solches gehöret auch hieher. Man muß sich nämlich hüten, daß man nicht bey solchen Vermischungen des Schwarzkupfers, das aus verschiedenen Erzen ausgebracht ist, solche Sorten zusammensetze, wovon man die eine leicht vollkommen gar macht, die andere aber sich sehr schwerlich, nicht anders, als mit großem Verlust, und doch nicht vollkommen reinigen läßt; denn das schlechte Schwarzkupfer verderbt auch das beste. In einem solchem Falle muß man vielmehr das Seigern zu zweyenmalen mit frischem zugesetzten Bley wiederholen, um das Silber desto vollkommener zu scheiden. Man darf aber auch dem Kupfer nicht weniger Bley als drittehalbmal so viel zusetzen, weil bey allzusehr verminderter Verhältniß fast so viel Bley zurückbleibt, als ausgeschmolzen wird. Gemeiniglich aber setzt man so viel Bleytheile, wovon ein jeder siebenzehen Pfund wiegt, zu, als das Gemenge des Kupfers und Bleyes nach dem Zusammenschmelzen Loth Silber hält, wovon doch, nachdem man sie zusammen genommen, so viel abgezogen wird, als das Kupfer schon vorher Bley bey sich gehabt hat: auf solche Art kann das Silber aus einem Centner Kupfer bis auf ein oder ein halb Loth herausgebracht werden. Wenn nun in dem Kupfer so viel Loth Silber sind, daß die Theile von siebenzehen Pfunden des zugesetzten Bleyes über viermal mehr betragen, als des Kupfers ist: so muß man dieses Kupfer mit armen oder mit armgemachtem Kupfer vermischen, um die rechte Verhältniß zu bekommen, oder man muß selbiges zu zweyenmalen in diese Arbeit nehmen, wie wir kurz vorher erinnert haben. Man gebraucht aber zum reichen Kupfer, wenn keine andere Umstände entgegen stehen, größtentheils Glätte, anstatt des Bleyes, und wählt

dazu solche, die wieder reducirt werden soll, und Frischglätte genennet wird, weil sie wohlfeiler als die Kaufglätte ist. Man nimmt davon hundert und fünf und zwanzig Pfund, anstatt hundert Pfund Bley; denn so viel Bley bekommt man durch das (Frischen) Reduciren daraus. Oder man nimmt auch an deren Statt mit Nutzen die von der eingezogenen Glätte angefüllte Asche von den Treibeherden, auf welchen schon vorher das Silber von dem Bley geschieden worden, und von der Glätte nur der Reinigkeit nach unterschieden ist: diese Zusätze werden zugleich mit dem Kupfer, indem dieses geschmolzen wird, durch den Frischofen gesetzt. Die Scheiben oder Kuchen, die aus dem Gemenge gemacht werden, pflegen nicht über drey Viertel Centner Kupfer und zwey oder drey Centner Bley zu halten.

Aus diesen Scheiben wird erstlich mit gelindem Flammenfeuer das Bley davon geseigert, und aus diesem hernach das Silber durch das Abtreiben geschieden. Aus den Scheiben aber wird das rückständige Bley in einem Ofen, der einen stärkern Zug der Luft zuläßt, geschieden, mit welchem zugleich viel Kupfer von den Scheiben abfällt. Dieses zuletzt ausgeschmolzene wird gemeiniglich, indem man ein anderes Kupfer versetzet, (beschikket) darzu genommen. Durch diese Arbeit wird zugleich das Gold, wenn welches im Kupfer ist, mit dem Silber davon geseigert; wenn aber das Silber reich am Golde ist, so erfordert der draufgesetzte große Werth eine genauere Scheidung. Je mehr das Kupfer schweflig ist, desto besser geschieher die Scheidung: und im Gegentheile: je reiner das Kupfer ist, desto stärker wird vornehmlich das Gold gehalten. Wenn aber viel Gold mit dem Kupfer zusammengeschmolzen ist, so soll man es lieber durch das Verschlacken und Abtreiben, vermittelst des Bleyes scheiden; das Kupfer und Bley reduciret man wieder, die man hernach auf die oben erklärte Art scheiden kann.

Arbeiten mit dem Zinne.

Erste Arbeit.

Das Zinnerz zu rösten.

Man röstet ein gewisses Gewichte, z. E. sechs Centner von dem nicht allzuzart gestoßenen Zinnerze auf einem Treibscherben, unter einer wohl glühenden Muffel, anfangs einige Minuten lang in bedecktem, hernach in offenem Gefäße. Weil dieses Erz nicht so, wie die vorhergehenden Kupfer- und Bleyerze in einem starken Grade des Feuers zusammenfließt. Bey einem ziemlich heftigen Feuer wird man wahrnehmen, daß ein weißer nach Knoblauch riechender Rauch ausgetrieben wird, wenn dieser aufhöret, so nimmt man den Treibescherben heraus, reibt das erkaltete Erz wieder, und röstet es zum andernmale in einem etwas stärkern Feuer, bis man nichts mehr von dem arsenikalischen Rauche merkt, welches man, wenn man es herausnimmt, besser mit der Nase, als mit den Augen entdeckt. Will man dieses aber nicht versuchen, so halte man über den herausgenommenen Treibescherben ein starkes kaltes Eisenblech, und besehe dessen untere Fläche, ehe es sehr heiß wird, so wird sie mit einem weißlichen Wölkchen belegt seyn, wenn noch etwas vom Arsenik ausdampft.

Anmerkung.

Man findet das Zinnerz niemals geschwefelt, sondern der Arsenik hat es in die Erzgestalt gebracht, vornehm-

nehmlich das weiße halbdurchsichtige, welches dem Spathe und weißen Tropfsteine der äußerlichen Gestalt nach einigermaßen gleich kömmt. Es hat keinen Schwefel, wenn aber ja etwas davon in dem dunkeln Zinnerze wäre, so ist es in Ansehung des arsenikalischen Theiles nicht beträchtlich. Weil nun der Arsenik durch das Feuer viel Zinn mit sich fortnimmt, und zu seiner Verkalkung beyträgt, das Ueberbleibsel von dem Zinn aber spröde macht: so ist es nöthig, daß alles Zinnerz, so viel als möglich ist, durch das Rösten vollkommen von dem Arsenik befreyet werde. Je beständiger aber dieses Erz in starkem Feuer ist, daß es nicht zusammenfließt, desto leichter wird ein ziemlicher Theil davon so verkalkt, daß er nicht reducirt werden kann, sondern er wird durch das reducirende Feuer (Anfrischfeuer) zu einer ziemlich strengflüssigen Schlacke. Hierzu kommt noch, daß das Zinn aus einem allzulange im Feuer gehaltenen Erze, keinesweges so gut wird, als wenn man den rechten Grad und die gehörige Dauer des Feuers beobachtet. Eben dieses kann man an dem besten schon reducirten Zinne erfahren: denn je öfter solches zu Asche gemacht und reduciret wird, je länger und in je stärkerem und reinerem Feuer der Kalk gehalten wird, desto schlechter wird allezeit das reducirte Zinn.

Zweyte Arbeit.

Das Zinnerz zu Schlich zu ziehen, und ferner zum Reduciren vorzubereiten.

Da das Zinnerz die Erze der übrigen Metalle an der natürlichen Schwere übertrifft, so läßt es sich vor allen andern zu Schlich ziehen. Man kann daher nicht nur die Erden, sondern auch andere leichtere Erze durch das Waschen von dem Zinnerze scheiden; vornehmlich die Kupfer- und Eisenerze, und unter diesen hauptsächlich die leichten kießigen Erze. Es gehet aber auch das Abwaschen der andern Erze deswegen desto leichter von statten, weil sich das Zinnerz nicht so leicht, wie die übrigen zu einem zarten Pulver zermalmen läßt; nur muß man die Eisenerze ausnehmen, als welche unter allen die härtesten und festesten sind. Endlich findet man das Zinnerz jederzeit in einer derben Gestalt, und wenn es gestoßen ist, so behält es auch eine derbe gekörnte Gestalt. Ja es leidet auch dieses Erz eine Zeitlang ein ziemlich starkes Rösten, und zerfällt dadurch nicht in leichtere Stückgen. Wenn daher hartes und schweres Gestein wegzuwaschen ist, so schadet es dem Zinnerze nichts, wenn jenes vorhero durch das Feuer zur leichten Zermalmung geschickt gemacht wird. Ehe man es aber calcinirt, so soll man die leichten weichen Erden wegwaschen, wenn welche häufig daran hängen. Nicht weniger werden auch die eingesprengten Kieße zu einem leichten staubigen Todtenkopf, wenn das Rösten im Anfange nur gelinde geschiehet, und einigemal wiederholt wird: dadurch werden hernach die Kupfer- und Eisentheilchen durch das Waschen leicht abgespühlt. Wenn aber ein hartes

tes sehr eingewickeltes, schweres, nicht leicht zu calcinirendes Eisenerz zurück bleibt, so wird dieses nach dem Rösten und Waschen mit dem Magnete herausgezogen. Man muß aber desto mehr auf die Scheidung der kießigen Kupfer- und Eisenerze von dem Zinnerze vor dem Schmelzen sehen, weil den Zinnerzen keine so oft als diese beygemischt sind: da aber das Zinn, Eisen und Kupfer auflöst, und zwar in weit schwächerm Feuer, als man braucht, daß sie für sich allein fließen; so begreift man leicht, daß alles vermischt werde, wenn man das reducirende Schmelzen eher anstellt, als man beyde durch das Waschen und den Magnet geschieden hat, wodurch dann das ausgebrachte Zinn verderbt, und dieses zu vielem Gebrauche untauglich gemacht wird. Die Erden muß man aber sehr genau von dem Zinnerze scheiden, weil das reducirte Zinn keinesweges ein so starkes und lange anhaltendes Feuer aushält, daß eine genugsame Verschlackung dieser strengflüssigen Sachen zur Scheidung der metallischen Theilgen geschehen könnte. Es ist dieses desto nothwendiger, da auch selbst der Kalk von dem reducirten Zinn, alle Schlacken, mit welchen er sich vermischt, strengflüssig und zäh im Feuer macht.

Dritte Arbeit.

Das Zinn im verschlossenen Gefäße zu reduciren.

Diese Arbeit wird auf eben die Art angestellt, wie die ihr ähnliche mit dem Bleyerze. Unter diesen Fluß mischt man über dieses noch mit Nutzen einen halben Centner gemeines Pech, damit die Reducirung des Zinns desto schneller von statten gehe, und das Verkalken ver-

hindert werde, welches hier sehr leicht geschiehet. Im Anfange giebt man gelindes und langsames Feuer, bis die helle Flamme vom Peche aufhört, und man glaubt, daß weder das Reißen des Gefäßes, noch ein schäumendes Aufblähen des Gemenges zu befürchten sey. Alsdenn macht man es sehr geschwinde, so stark als es hier nöthig ist, und nimmt das Gefäße so gleich, als man glaubt, daß der Fluß geschmolzen sey, heraus, läßt es von selbst kalt werden, zerschlägt es, und untersucht den König und die Schlacken.

Wenn man die Zeit der geschehenen Scheidung gewisser wissen will, so setzt man einen mäßigen mit einem Deckel bedeckten Tiegel in den Windofen; wenn er helle glühet, so trägt man das Gemenge von dem Erze, und dem reducirenden Flusse zu zweyen oder dreyenmalen in den Tiegel, welches kurz auf einander folgen muß, und deckt es wieder mit dem Deckel zu, nach wenigen Minuten macht man den Tiegel wieder auf, nachdem man die Kohlen weggeräumt, damit sie nicht hineinfallen, und wenn man sieht, daß der Fluß ganz klar geschmolzen ist, und ganz ruhig, ohne zu schäumen treibt, so hebt man den Tiegel heraus, läßt ihn von selbst erkalten, und zerschlägt ihn, wo man dann einen König finden wird.

Anmerkung.

Die Probe durch das Scheiden und Reduciren in verschlossenen Gefäßen ist bey einem jeden im Feuer leicht zerstörlichen Metalle, unter allen aber hauptsächlich bey dem Zinn sehr trüglich, so daß der geübteste Arbeiter, wenn er mit eben demselben Erze, ob es gleich klein gemacht worden, und die Theile wohl untereinander gemischt sind, diese Arbeit einigemal macht, sehr selten Könige von vollkommen gleicher Schwere erlangt. Denn das Zinnerz oder der Zinnkalk ist ziemlich strengflüssig, wenn er reduci-

reduciret werden soll, und braucht daher starkes Feuer. Aber im Gegentheil wird das schon einmal reducirte Zinn sehr geschwinde von eben dem Feuer wieder zerstört. Man kann zwar einigermaßen urtheilen, ob es ein reiches, armes oder mittelmäßiges Erz sey, auf das Pfund aber kann man es nicht angeben: denn man hat bey der Arbeit kein gewisses Zeichen, ob die Reducirung und die Scheidung geschehen sey, oder nicht, sondern es sind hier nur bloße Muthmaßungen. Man kann hier dieselben Zeichen als bey den Bleyarbeiten anmerken. Dann hat auch der salzige Fluß, der das Verschlacken befördert, nichts das er zu Schlacken machen könnte, außer das Zinn, weil die dranhängenden erdigten Theilgen mit größerer Sorgfalt und vollkommener von dem Zinnerze geschieden werden, als bey den andern vorhergegangnen Arbeiten. Wenn man also dadurch, daß man mit dem Feuer länger, als es sich gehört, angehalten, den reducirenden Stoff vermindert hat, so greift der Fluß dieses Metall hurtig an und macht es zu Glase. Dazu kömmt noch, daß das Zinn desto schlechter wird, je länger man es im Feuer läßt, und je öfterer man es reducirt, welches man von keinem andern Metall beobachtet. Doch kann man, ob ein großer Fehler begangen, aus der salzigten vollkommenen und unvollkommenen Schlacke erkennen, und aus denen in der Schlacke zerstreueten Körnern, oder auch aus der von dem zerstörten Metalle entstandenen und wieder zu reducirenden Schlacke, welche vornehmlich nahe bey dem Könige vorkommt. Man probiert daher das Zinnerz besser auf die andere Art, damit man im währenden Schmelzen die Gefäße immer aufmachen und hineinsehen kann.

Vierte Arbeit.

Das Zinnerz geschwinde zu reduciren.

Man sucht eine große, dicke, wohl ausgebrannte und erstickte Kohle aus, von weichem nicht sehr fäßrigem noch im Feuer platzendem Holze, als wie das Linden- und Haselholz ist, deren breiteste Fläche macht man mit einem Messer eben. Auf dieser Fläche höhlt man einen Canal aus, der vorne und hinten offen ist, der am Umkreise anfängt, und bis mitten in die Fläche gehet. Bey diesem letztern Ende der Rinne macht man ein ziemlich tiefes Grübgen, die Rinne und das Grübgen aber müssen so geraum seyn, daß einige Probiercentner Erz kaum den dritten Theil von beyden voll machen können.

Nun legt man von dem gehörig zubereiteten, und zu einem ganz zarten Pulver zerriebenen Erze zwey Probiercentner mit etwas wenigem gemeinen Peche in die eben beschriebene Rinne, und zieht es so breit auseinander, daß das Erz nirgend so hoch liege, als die Höhe der Rinne ist. Auf diese Kohle legt man eine andere, die eben so breit und lang, und so eben gemacht ist, daß die Rinne und das Grübgen in der vorigen gänzlich bedecket werden. Daselbst, wo die Rinne und das Grübgen an die obere Kohle treffen, macht man ein kleines Loch, das durch deren ganze Dicke durchgeht. Alsdenn verbindet man beyde Kohlen mit dünnen an die Fugen gestrichenen Leimen, oder mit einem eisernen Drath.

Diese vorgerichtete Kohlen legt man auf Asche oder Sand, daß sie nicht wanken, und zwar in einer abschüssigen Stellung, daß die Oeffnung der Rinne höher sey,

und nach dem beystehenden Arbeiter zusehe, der andere Theil aber, worinne das Grübgen ist, weit niedriger liege. Alsdenn beschüttet man sie allenthalben mit glühenden und schwarzen Kohlen, nur muß man vorne, wo die Rinne offen ist, dem Winde den Durchgang durch die Rinne nicht verwehren. Wenn man nun das Feuer mit einem Handbalge so anbläst, daß der Wind gerade in das eine offene Ende der Rinne hinein, und wiederum durch das in der oben drauf gelegten Kohle gemachte Loch hinaus gehet, so wird die Flamme, indem sie dieser Richtung folget, das in die Rinne gelegte Erz bald schmelzen, und eben dadurch reduciren, worzu zugleich das Pech mit beyträgt. So bald aber das Erz schmelzt, so läuft das Metall in das Grübgen, wo ihm die starke Gewalt des Feuers nichts thut. Wenn dieses geschehen ist, welches man sehen oder mit einem dünnen eisernen Drathe gewahr werden kann, so räumt man die umherliegenden glühenden Kohlen weg, und sprengt mit einem Besen sachte und tropfenweise Wasser drauf; daß zwar der Zinnkönig geschwinde erkalte, aber nicht körnerweise zerstreuet werde.

Fünfte Arbeit.

Das Zinnerz durch die schichtweise Versetzung mit Kohlen zu reduciren.

Hier soll man alles dasjenige beobachten, was von den ähnlichen Arbeiten mit dem Bley gesagt worist, nur muß das Erz gehörig zubereitet, der Blasebalg nicht abschüssig in den Tiegel gerichtet seyn, noch allzu

stark blasen: man muß kleine Kohlen und von weichem Holze haben, damit man ein genugsam starkes Feuer sehr geschwinde erregen, und es bald wieder abgehen lassen könne. Denn wenn kleine Kohlen geblasen werden, so erglühen sie weit eher, als die großen, und verbrennen geschwinder, und wenn man sie vermittelst eines Besens mit Wasser besprengt, so geben sie eine kurze Zeit ein genugsam starkes Feuer, zu dem Ende kann man auch das Erz angefeuchtet eintragen.

Arbei-

Arbeiten mit dem Eisen.

Erste Arbeit.

Das Eisen aus einem Erze im verschlossenen Gefäße zu reduciren und zu scheiden.

Es ist schon im ersten Theile angezeigt worden, daß das Eisen vom Magnet angezogen werde, und also seine Gegenwart dadurch entdeckt werden könne. Nach Rinman (Versuch einer Geschichte des Eisens 1 B. S. 116.) reibt man einen dadurch auf Eisen zu prüfenden Körper in einem Stein- oder Glasmörser, nur nicht in Eisen zu einem feinen Pulver, schüttet von dem Pulver etwas in das Grübgen einer Birkenkohle und bedeckt es mit einer andern Kohle genau, setzt die Kohle unter eine Muffel oder in einen Tiegel, den man mit einem andern bedeckt und verklebt, und hält den Tiegel ein bis zwey Stunden weiß glühend. Nach dem Erkalten breitet man das Pulver auf einem weißen Papier aus und fährt mit dem Magnet darüber hin. Da aber diese Probe nie zuverlässig ist, so muß man zu der Ausschmelzung seine Zuflucht nehmen.

Man röstet zwey kleine Centner von gröblich zerstoßener Eisenerde, Eisensteine, oder Eisenerze einige Minuten lang in starkem Feuer auf einem Treibscherben unter der Muffel, damit die flüchtigen Stoffe zum Theil fortgejaget werden, und damit es, wenn es allzu hart wäre, erweicht würde. Denn das Rösten wird bey einer jeden eisenhaltigen Stufe mit Nutzen verrichtet, da es dieselbe allezeit zu einer leichtern Reducirung geschickt macht.

macht. Wenn es kalt geworden ist, so reibt man es ganz zart, und röstet es wieder wie ein Kupfererz, aber in weit stärkerm Feuer, bis es keinen Geruch mehr von sich giebt, alsdenn läßt man es kalt werden.

Wenn man glaubt, daß das Erz weder leichtflüssig noch strengflüssig, sondern von einer mittlern Beschaffenheit sey, so setzt man einen Fluß zusammen, aus drey Theilen weißem Fluß, einem Theil gestoßenen leichtflüssigen Glase, oder solcher nichts haltenden ungeschwefelten Schlacken, Glasgalle und Kohlengestübe, von jedem einen halben Theil. Von diesem Flusse setzt man dem gerösteten Erze dreymal so viel zu, und mischt alles wohl untereinander; nimmt alsdenn einen sehr guten Tiegel, der inwendig mit dünnem Leimen ausgeschlemmet ist, damit die etwa hie und da verborgenen Löchergen sich verstopfen, thut das mit dem Flusse vermischte Erz hinein, bedeckt es mit Salz, setzt einen Deckel darauf, und verstreicht die Fugen mit Leimen.

Dann setzt man den Windofen auf den Fuß, der mit einem Tiegel von Kohlengestübe versehen ist (Taf. 3. Fig. 10.): über dieses legt man auch den Rost, der auf seinen eisernen Stäben ruhet, und auf diesen den Stein, auf welchem der Tiegel als auf einem Fuße stehen soll, in den Ofen. Beschüttet alles mit harten Kohlen von einer mäßigen Größe, und läßt sie von oben angehen. Wenn das Gefäß anfängt zu glühen, welches das nachlassende Prasseln des Kochsalzes anzeigt, so macht man die Löcher des Fußes mit dickem Leimen zu, dasjenige ausgenommen, worein die Deute des Blasebalges gesteckt wird. Ist dieser eingelegt, so bläst man sehr stark zu, und giebt immer frische Kohlen nach, damit das Gefäß oben niemals bloß werde. Wenn man so mit dem stärksten Feuer ohngefähr drey Viertelstunden, oder eine ganze Stunde angehalten hat, so nimmt man hernach das Gefäß heraus, und klopft einigemal auf die Stelle,

wo man es hingesetzt hat, damit die etwa zerstreuten Eisenkörner in einen König zusammengehen, den man finden wird, wenn man das Gefäß zerschlagen hat.

Nachdem man den König aufgezogen, so untersucht man seine Geschmeidigkeit, indem man ihn glühet und glühend hämmert. Wenn er sich kalt und glühend mit dem Hammer schlagen und einigermaßen ausdehnen läßt, so darf man es für das beste Eisen halten; wenn er aber entweder kalt oder warm, oder unter beyden Umständen geschlagen sich spröde erweist; so kann man glauben, daß das Eisen nicht rein, sondern noch in einer vererzten Beschaffenheit sey. Je schlechter aber das Eisen ist, desto größere Körner und Striche findet man auf seinem Anbruche, welches grobkörnig, grobspießig genennet wird. Daher pflegen die Arbeiter, indem sie den Anbruch des Eisens besehen, von dessen Güte, obgleich mit keiner vollkommenen Gewißheit zu urtheilen.

Anmerkungen.

1. Ehe man das Eisenerz durch das Feuer zu reduciren sucht, muß man den Arsenik, weit mehr aber den Schwefel, zum wenigsten zum Theil, durch das Rösten fortjagen; denn der erste macht das ausgebrachte Eisen spröde, der andere thut nicht nur eben dieses, sondern wird über dieses, weil er in verschlossenem Gefäße mit einem salzigalkalischen Flusse bearbeitet wird, zu einer Schwefelleber, deren Wirksamkeit das Eisen sehr unterworfen ist, und keinesweges geschieden wird, sondern es wird, wo nicht alles, doch das meiste davon, von der schwefligen Schlacke zurück gehalten, so daß man alsdenn gemeiniglich den König vergebens sucht, oder ihn doch sehr roh findet. Vor andern ist das Kohlengestübe betrachtens werth, welches bey dieser Arbeit unumgänglich nöthig ist; denn ohne dieses wird nicht leicht ein König

nig geschieden, ist er aber geschieden worden, so wird er bald von dem sehr heftigen Feuer und Flusse verzehrt, wenn aber Kohlen in dem Flusse sind, so wird er in so starkem Feuer ohne zerstört zu werden erhalten.

2. Es hat kaum jemals ein Eisen, das man durch diese erste Scheidung bekömmt, die gehörige Geschmeidigkeit, sondern es ist spröde, und die Ursache davon ist, daß der Schwefel und Arsenik zum Theil drinn geblieben sind. Es läßt zwar das Eisenerz, wenn beyde häufig vorhanden sind, den größten Theil davon, indem es geröstet wird, von sich, und zwar desto leichter, je weniger das Erz geneigt ist zusammen zu schmelzen, aber ein Theil davon scheint so fest darinn zu seyn, daß er nicht anders, als durch erdigt alkalische Sachen, geschieden werden kann, und aus der Ursache thut man in der großen Arbeit lebendigen Kalk, oder Marmorarten, die im Feuer zu einem scharfen Kalk werden, hinzu, welche, indem sie die gedachten Dinge in sich schlucken, von diesen mit Beyhülfe des zerstörten Eisentheiles, zum Fluß gebracht, und zu einer verglasten Schlacke werden, ob sie gleich sonst dem Glasmachen an und für sich allein so sehr widerstreben. Man gebraucht sie auch in einigen Fällen, wo sie das strengflüssige Erz in den Fluß bringen. Eine andere Ursache der Sprödigkeit des Eisens sind die beygemischten Erden, welche noch nicht geschieden sind; denn diese finden sich häufig in den Eisenerzen und bleiben unter dem Schmelzen bey dem metallischen Theile, wodurch dann das Eisen sehr roh und spröde wird. Mit einigen Eisenerzen ist ganz und gar nichts anzufangen, doch sehen bisweilen die davon ausgebrachten Könige auf dem Anbruche glänzend und metallisch aus, welches ohne Zweifel von einem andern wenigen beygemischten Metalle herrührt: man bemühet sich aber nicht solche Gemenge weiter zu untersuchen; oder Mittel zur

Scheidung, die in der That schwer sind, zu finden, weil man fast allenthalben reicheres und besseres Eisenerz findet.

3. Dieses Schmelzen und Reduciren des Eisenerzes durch die schichtweise Versetzung mit den Kohlen gehet sehr schwer in einer solchen kleinen Veranstaltung an: denn ehe man das Erz eintragen kann, müssen die Wände des Ofens glühen, welches nicht ohne Schaden der Anstalt geschehen kann, wenn die innere Fläche nicht mit einem dicken Leimen beschlagen ist. Hernach wird auch der Leimen, wo er nicht sehr gut ist, durch eine so große Hitze und denen darzu kommenden Schlacken ganz und gar weggefressen, und alsdenn werden auch die Wände des Ofens verzehrt. Besser thut man, wenn man zu diesem Versuche ein klein Oefgen in der Schmiedeesse aufbaut, und alsdenn die Arbeit nicht anders, als bey der ähnlichen Arbeit mit dem Kupfer, verrichtet. Man braucht aber ein noch stärkeres Feuer darzu, und es müssen Eisenschlacken oder andere sehr leichtflüssige Erden mit dem zu untersuchenden Erze, eingetragen werden. Es muß dieses nicht nur geschehen, damit sie den Fluß befördern, und das Eisen von den fremden Sachen scheiden, sondern auch damit sie, indem sie auf dem Könige schwimmen, verhindern, daß dieser durch das Feuer und den Wind nicht verzehrt wird. Den Ofen muß man unter der Arbeit beständig voll Kohlen halten, und nur wenig Erz auf einmal eintragen.

Zwey=

Zweyte Arbeit.

Das mit sehr leichtflüssigen Erden umgebene Eisenerz, aus welchem sprödes Eisen wird, zu reduciren, und in einen König niederzuschlagen.

Wenn man bey der Untersuchung des durch die vorhergehende Arbeit ausgebrachten Königes findet, daß er sehr spröde sey, so, daß er sich weder kalt noch glühend etwas stark schlagen läßt, ohne zu zerspringen, und wenn man überdieses siehet, daß er auf der Fläche des Anbruchs den Glanz eines frisch gebrochenen Eisens und die übrige metallische Art nicht hat, so muß man wissen, daß es mit einem Theile des zu Eisen reducirten Erzes, mit einem großen Theile von dem noch nicht reducirten und mit dem Flusse nicht genugsam geschmolzenen Erze in einen sehr rohen Klumpen zusammen gegangen sey.

Röstet man also einen andern Theil von dem Erze, und nimmt zu der Zusammensetzung des Flusses drey Theile weißen Fluß, gestoßenes Glas, oder ganz ausgebrannte nicht geschwefelte Schlacken und Kohlengestübe von einem jeglichen einen Theil, ja auch in Ansehung der übrigen darzu kommenden Sachen, ein wenig lebendigen Kalk, z. E. einen halben Theil. Mischt alles untereinander, nachdem man sie vorher besonders aufs kleinste gerieben hat, hernach setzt man sie dem gerösteten Eisenenerz zu, und verfährt übrigens nach der vorhergehenden Arbeit.

Anmerkung.

Die Eisenerden und Eisenerze sind in Ansehung der übrigen Erze und Metalle alle strengflüssig, sie können aber

aber unter sich selbst, und in Ansehung ihres eigentlichen Metalles, so sie halten, nemlich des Eisens, allzu leichtflüßig seyn. Nemlich, das Eisen wird mit Beyhülfe eines mäßigen Schmelzfeuers und des reducirenden Stoffes, ehe es geschmolzen wird, aus dem unmetallischen Zustande in den metallischen gebracht: so bald dieses geschieht, so bekommt es eine strengflüßigere Beschaffenheit, welche Eigenschaft unter allen Metallen das Eisen ganz allein hat. Ferner, je mehr das Eisen in seiner Art zur Vollkommenheit und Reinigkeit gebracht wird, desto hartnäckiger widersteht es dem Schmelzfeuer, ehe es in den Fluß kommt.

Es wird also begreiflich, auf was für eine Art solche sehr rohe Könige aus einem mit allzu leichtflüßigen Erden vermischten Erze, ausgebracht werden. Es werden nämlich die in der Stufe steckenden Stückgen Eisenerde, wenn sie zu glühen anfangen, von dem Verbrennlichen des Flusses und der Kohlen reduciret, fallen wegen ihrer größeren Schwere nieder, und sammlen sich auf dem Boden. Da sie aber, indem sie dazu das stärkste Feuer bedürfen, noch nicht geschmolzen sind, so setzt sich ein großer Theil von den noch nicht völlig reducirten Eisentheilgen nebst den Erden mit zu Boden, welches alles zusammen in ein Stück zusammen schweißt. Wenn nun die Eisentheilgen so strengflüßig sind, daß sie einem lautern Flusse hartnäckig widerstehen, so werden die Erden nicht zurück gestossen, und der darauf schwimmende Fluß kann sie auch nicht auflösen, noch zur vollkommenen Reducirung bringen. Dieses wird durch das Glas und andere dem Eisen übrigens unschädliche und dasselbige nicht verunreinigende Zusätze verwehrt, welche den Fluß strengflüßiger machen, der durch sein zähes Wesen die Scheidung verzögert, damit das Feuer stärker auf das Eisen wirke, und dadurch zum Fluß und vollkommener Reducirung gebracht werde, zugleich auch der salzige Theil des

Flusses die fremden Sachen desto besser wegnehmen könne.

Dritte Arbeit.

Das mit strengflüßigen Erden umgebene Eisenerz zu reduciren, und in einen König zu bringen.

Findet man, daß sich durch die vorhergehenden Arbeiten mit dem Eisen kein König gesetzt hat, sondern wenn man siehet, daß, ob man gleich das stärkste Feuer gegeben, der unterste Theil der Schlacke, der aus noch nicht gänzlich geschmolzenen Erzstückgen, ja auch reducirten und geschiedenen Eisenstückgen bestehet, von der obern Schlacke unterschieden sey: so bereitet man einen andern Theil von dem ganz zart geriebenen Erze zu, und reibt eben so viel gebrannten Borax darunter, um es vollkommen damit zu vermischen. Dieses vermischt man hernach auf eben die Art mit dem bey der ersten Arbeit angeführten Flusse, und giebt ihm das stärkste Schmelzfeuer über eine Stunde lang, so wird man einen König finden.

Anmerkung.

Es erhellet aus den vorhergehenden Arbeiten, wie schwer es sey, von einem Erze eine genaue Eisenprobe zu machen, und daß man es gemeiniglich einigemal untersuchen muß, ehe man etwas gewisses davon urtheilen kann. Auch warum bisweilen von dem reichsten Erze bey dem ersten Versuche wenig oder nichts zum Vorschein kommt. Ueber dieses warum öfters so viel daran gelegen

ist,

ist, daß man verschiedene Sorten von Eisenerzen in der großen Arbeit nach verschiedener Verhältniß mit einander vermischen muß, ehe man sie zum Schmelzen nimmt. Denn selten bekommt man aus einer einzigen Art mit leichter Mühe gutes und genugsames Eisen.

Vierte Arbeit.

Rohes, sprödes Eisen geschmeidig zu machen.

Um dem Eisen die Geschmeidigkeit zu geben, so muß man dasjenige, was das Eisen spröde macht, davon schaffen, und die Eisentheilgen genauer zusammen fügen, damit alle in dessen Zwischenräumgen steckende Unart heraus getrieben werde. Dieses kann bequem in einer Schmiedeesse geschehen, welche mit einem niedergedrückten und von Kohlengestübe gemachten Heerde versehen ist. Auf diesen setzt man die Kohlen, und das wieder zu schmelzende Eisen schichtweise gehäuft über einander, alsdenn bläst man das Feuer so stark an, daß das Eisen in den Fluß kommt, und wenn es nicht vor sich bald fließt, und häufige Schlacken von sich giebt, so ist es nöthig, daß man durch leichtflüßige Schlacken, oder leicht schmelzenden Sand den Fluß befördert. Das Feuer darf nicht stärker seyn, als daß alles wohl, und so viel möglich, gleichförmig fließe. Die geschmolzene Materie muß man immer rühren, damit das Feuer und die Luft auf alle seine Theile gleichförmig wirken könne. Wenn der Schlacken viel geworden sind, so muß man sie ein- oder ein paarmal abziehen. Unterdessen sprützen viel Funken wie ein Regen aus dem Eisen, welche desto mehr abnehmen, je näher das Eisen zu dem ver-

verlangten Grade der Reinigkeit kommt; niemals aber ganz und gar aufhören. Endlich muß man die glühenden Kohlen wegräumen, und die Schlacken durch die dazu gemachte Rinne (Gasse) ablaufen lassen, das erhartende und glühende Eisen heraus nehmen, und mit dem Hammer untersuchen. Befindet man es noch roh, so muß man es wieder schmelzen, wenn es endlich von dem Feuer genugsam gereinigt ist, so bringt man es unter den Hammer, und dehnt es, indem man es einigemal darzwischen glühet, auf verschiedene Art aus. Dasjenige Eisen hält man für das beste, welches sich so wohl kalt als glühend nach allen Seiten ausdehnen läßt. Wenn sich das Eisen sehr schwerlich oder ganz und gar nicht hämmern läßt, so zeigt es an, daß man dieses Erz mit andern Sorten von Erzen versetzen müsse, welches man oft vielmal versuchen muß, ehe man die rechte Beschaffenheit und Verhältniß der Zusätze trifft.

Anmerkung.

In dieser Arbeit werden die rückständigen flüchtigen Sachen, die dem Eisen die Erzgestalt und Sprödigkeit geben, vermittelst des Feuers und der Luft fortgejagt, und die erdigten zu Glase geschmolzenen aus dem lauter fließenden Eisen als Schlacken ausgestossen, doch wird dieses durch ein einziges Schmelzen nicht genug bewerkstelliget. Das zum andernmale geschmolzene Eisen hat noch nicht einmal die verlangte Geschmeidigkeit, sondern zerspringt entweder kalt oder glühend, wenn ihm der Hammer starke Schläge giebt, oder bekommt zum wenigsten Risse, deswegen bringt man es unter den Hammer, indem man es darzwischen einigemal glühend macht, um das rückständige verschlackte Erdigte wegzuschaffen, und die metallischen Theilgen an einander zu fügen. Dieses nennet man Durchschweißen. Hat man diese Arbeit gehörig verrichtet, so wird das Eisen geschmeidig, es mag

mag glühend oder kalt seyn. Es ist hier merkwürdig, daß ein jedes Eisen, ob es gleich noch so rein und vollkommen geschmeidig ist, wenn es im reducirenden Feuer geschmolzen wird, unmittelbar aber nach dem Schmelzen sich unter dem Hammer schwerlich treiben läßt. Desgleichen wird es spröder, wenn es plötzlich erkaltet, vornehmlich wenn es ins Wasser gesteckt wird, welche Sprödigkeit aber nur in der Kälte statt hat, auch nicht so groß ist, als bey dem rohen Eisen, und sich vollkommen wieder geben läßt, wenn es in mäßigem reinen Feuer einige Stunden lang glühet, und unter der Asche oder Kohlengestübe von selbst und sehr langsam erkaltet. Es werden auch die andern derbern Metalle, als wie das Kupfer, Meßing, Silber und Gold, nach dem Schmelzen oder öftern Hämmern härter, aber nicht so sehr, wie das Eisen, deren Geschmeidigkeit man durch eben diesen Kunstgriff, nämlich durch Glühen und sehr langsames Erkalten wieder ersetzt, daß sie hernach fast so zäh, wie Bley sind. Man muß sich aber in acht nehmen, daß keine rauchende Flamme, vornehmlich von unausgebrannten Kohlen dazu komme, sonst gehet die Erweichung nicht gut von statten. Man muß dieses hauptsächlich bey dem Golde beobachten, als welches, ob es gleich das geschmeidigste und zäheste ist, spröder als das Eisen wird, wenn auf selbiges, indem es vollkommen glühet, oder im Tiegel fließt, eine erstickte, rauchende, halbverbrannte Kohle fällt.

Uebrigens muß man hier merken, daß kein Metall bey dem Ausschmelzen oder nur einfachen Schmelzen, so viel verliert, als wie das Eisen: ja es verkalkt durch bloßes helles Glühen sehr geschwind, oder zerfällt in verschlackte Schuppen. Dieses Verbrennen aber geschiehet bey dem geschmeidigen ausgeschmolzenen Eisen geschwinder, als bey dem durch das erste Schmelzen ausgebrachten Roheisen.

Herrn Ilsemanns *) Eisenproben.

Probe zu thon- und kieselhaltigen Eisensteinen.

Man vermischt einen halben Centner von gedachtem Eisenstein, 1¼ Quentgen trocknen ungelöschten Kalk, 1¼ Quentgen Flußspath und ¼ Quentgen Kohlenpulver mit einander zu einem feinen Pulver, schüttet es in eine Probiertute, die mit einem Herde, der aus ¾ Kohlenpulver und ¼ weißen Pfeiffenthon gemacht worden, versehen ist, und mit welcher Mischung auch die Wände der Tute eines Pfeifenstiels dick überzogen sind. Ehe man die Mischung hineinträgt, muß der Herd völlig trocken seyn. Dann schüttet man ein halb Loth verplaztes Küchensalz darauf, bedeckt die Tute mit einem Deckel, verstreicht sie mit Thon, Sand und Flachsspreu. Ist dieses trocken, so setzt man sie vors Gebläse und schmelzt es anderthalb Stunden lang, zerschlägt nach dem Erkalten die Tute, schlägt den König ab und wiegt ihn.

Probe zu kalkartigen Eisenstein.

Ein halb Loth fein geriebenen Stahlstein, ½ Centner Flußspath, und ¼ Quentgen Kohlenstaub werden zart gerieben und wie vorher behandelt.

Probe für Eisenerze.

Man zerstößt das Erz zu Stückgen von der Größe einer Erbse, röstet davon ein oder zwey Loth einige Stunden mit gelindem und hernach noch zwey Stunden mit immer mehr verstärktem Feuer. Hierauf zerkleinert man die Stückgen noch wie Sand und röstet es wieder zwey Stunden; alsdann verfährt man wie bey den thonartigen Eisensteinen damit.

Arbei-

*) Crells neueste Entdeck. in der Chemie. B. 6. S. 31. Chem. Annal. 1787. B. 2. S. 505.

Arbeiten mit dem Quecksilber.

Erste Arbeit.

Das Quecksilber aus seiner nicht geschwefelten Mutter durch das Destilliren zu scheiden.

Man thut von dem kleingestoßenen Erze fünf und zwanzig gemeine Loth, welche einen Centner gelten sollen, in eine gläserne, ganz reine Retorte, die bis an die Mitte des Halses wohl beschlagen ist, der Hals davon muß sehr lang und so abschüßig gebogen seyn, daß eine gläserne Vorlage bleyrecht vorgesetzet werden könne. Man nimmt aber eine so kleine Retorte, daß der Bauch über zwey Drittheile von dem Erze angefüllet ist. Diese Retorte setzt man in einen irdenen Topf, der ohngefähr allenthalben einen halben Zoll weiter ist, als der Bauch der Retorte, nachdem man vorher einige Zoll hoch Sand hineingeschüttet hat, den übrigen Zwischenraum zwischen der Retorte und den Seiten des Gefäßes füllt man hernach so mit trockenem Sande an, daß die Retorte ganz damit bedeckt sey. Wenn man nicht schon einen hohen Herd hat, so macht man einen aus dem Stegreif aus Ziegelsteinen, oder einer eisernen Platte, die man auf einen Dreyfuß, oder eine andere hohe Unterlage legt: es ist genug, wenn der Platz anderthalb Fuß ins Gevierte wird. Mitten anf den Herd schüttet man ein Häufgen Sand, worein man den Topf, in welchem die Retorte ist, stellt, und zwar dahinwärts, wo der Hals heraus gehet, so abschüßig, daß nichts von dem im Halse hän-

genden Quecksilber in die Höhlung des Bauches zurück fallen könne, sondern alles durch die Oefnung des Halses herablaufe: um aber zu verhüten, daß der Topf nicht umfalle, so soll man den geneigten Rand daselbst, wo der Hals der Retorte drauf liegt, mit einem viereckigten Steine von gehöriger Größe, den man auf das Ende des Herdes gelegt, stützen, welcher zugleich verhüten wird, daß die Wärme nicht an die gläserne Vorlage geht. Ferner muß die kleine Vorlage mit Wasser angefüllet, und bleyrecht gestellet seyn, und den Hals der Retorte so in sich nehmen, daß dessen Ende kaum einen halben Zoll tief ins Wasser getauchet sey. Uebrigens hat man nicht nöthig, die Fugen zu vermachen.

Man umgebe den Topf mit gleich weit darum gelegten glühenden Kohlen, als mit einem Circulierfeuer, damit das Gefäße durch die geschwinde Wärme nicht zerspringe. Hernach ziehe man die glühenden Kohlen nach und nach mehr heran, endlich bedecke man den ganzen Topf mit denselbigen, und mit schwarzen Kohlen; daß er etwas glühe. Mit diesem Feuer halte man eine Stunde lang an, und lasse ihn von selbst erkalten. Alsdenn schlage man sachte an den Hals der Retorte, daß die jederzeit in demselben hangenden größern Tröpfgen in die Vorlage fallen: die übrigen kleinern Tröpfgen aber streiche man nach abgenommener Vorlage mit einem Pinsel ab, und sammle sie in ein untergesetztes niedriges, flaches Gefäße, da unterdessen die Retorte in ihrer vorigen Stellung bleibt. Diesen Theil des Quecksilbers thut man zu dem übrigen, welches man in der Vorlage schon gesammlet hat, gießt das Wasser, nachdem man es vorher umgeschüttelt, sachte ab, zieht das Wasser von dem Quecksilber mit einem Schwamm oder Löschpapier weg; und macht es hernach in gelinder Wärme gänzlich trocken.

Um

Um das Gewichte des Quecksilbers zu erfahren, so setzt man ein gläsernes Gefäße in eine etwas große Wage, auf welcher man das gekörnte Bley zu wägen pflegt, stellt das von dem Glase aufgehobene Gleichgewicht durch gekörntes Bley wieder her, hernach wiegt man das hineingegossene Quecksilber ab, so werden die gemeinen Quentlein Probierpfunde abgeben.

Wenn man einen Ofen mit einer Sandkapelle bey der Hand hat, so wird dieser Proceß weit bequemer verrichtet; aber der Topf, worinne der Sand lieget, muß mäßig glühen, die Retorte fast unmittelbar den Boden berühren, und ganz mit Sande bedecket seyn, auch hat man alsdenn nicht nöthig, die Retorte zu beschlagen. Statt des Topfs kann auch jeder Schmelztiegel gebraucht werden. Es ist auch oben beym Scheiden des Quecksilbers vom Silber schon angezeigt worden, daß es besser ist, den Hals der Retorte mit einer Papiertute zu versehen, die man mit einer Nadel hie und da etwas durchlöchern kann.

Auf eine andere Art durch das Niedersteigen.
(per descensum.)

Wenn man die erforderlichen Sachen zum Destilliren aus der Retorte nicht bey der Hand hat, so kann man leicht die Anstalt zum Niedersteigen machen. Man sucht einen hohen, engen, kegelförmigen irdenen Topf aus, in dessen Seite bohrt man ein enges Löchelgen zwey Zoll hoch von dem Boden, und gießt so viel Wasser hinein, daß es bis an das Löchelgen gehe. Ueber dieses muß man einen andern Topf bey der Hand haben, der enger als der erste ist, und dessen oberer Rand in der Oefnung des erstern Topfes, indem sie sich nach dem Boden zu zusammen schmieget, aufsitzen möge. Diesen fülle man mit dem Quecksilberhaltigen Erze an, mache ihn mit einem Steine oder Eisenbleche, das voll kleiner Löchergen ist,

und nicht über den Rand herfür ragt, zu, und verstreiche ihn mit Leimen; wenn er also beladen ist, so setzt man ihn umgekehrt in des ersten Oefnung, und verstreicht die Fugen eben auch sehr genau und dick mit Leimen, in solcher Stellung setzt man ihn auf den Herd, oder dazu zubereiteten Ort. Den untern Topf beschüttet man mit Asche, die man mit herum gelegten Steinen zusammen hält, und häuft sie bis an die Fugen in die Höhe. Auf dieser macht man ein mäßiges Feuer, womit man ohngefähr eine halbe Stunde lang anhalten muß; daß der obere Topf ein wenig glühe. Hiedurch wird das in der Mutter steckende Quecksilber zu Dämpfen werden, welche, da ihnen oben der Weg versperrt ist, sich nach der untern Gegend begeben werden, woselbst sie, nachdem sie wieder verdickt worden, unter dem Wasser vor der großen Hitze beschützt werden, weil das Wasser denjenigen Grad der Wärme nicht annimmt, in welchem das Quecksilber als ein Dampf bleiben, oder, wenn es wieder verdickt ist, zum Dampfe werden kann, wenn die in dem Gefäße enthaltene Luft nicht vollkommen und undurchdringlich verschlossen ist. Unterdessen finden die Luft und die wäßrigten elastischen Dämpfe, die von dem Feuer ausgedehnt worden sind, durch das in dem untern Topfe gemachte Löchelgen einen Ausgang: hierdurch verhütet man, daß sich dieselbigen nicht einen Weg bey den Fugen der Töpfe durch den Leimen suchen, woselbst wegen der großen Hitze zugleich viel von dem noch nicht verdickeen Quecksilber davon gehen würde. Wenn die Gefäße kalt sind, so macht man sie auf, schwenkt das in dem untern Topfe enthaltene Wasser herum, streicht mit einem Pinsel oder Feder die Höhlung des untern Topfes ab, so weit sie über dem Wasser steht, damit die hier und da zerstreuten, und an den Seiten des Gefäßes hängenden Tröpfgen Quecksilber zusammen gehen.

Anmer-

Anmerkungen.

1. Man bekommt das Quecksilber durch das Destilliren im mäßigem Feuer, ohne es zu zerstören, oder wenn kein lange anhaltendes Digerirfeuer darzu kommt, ohne einige Veränderung, ganz und gar flüchtig und rein, nur muß solches behutsam geschehen, und keine andere flüchtigen Mineralien, vornehmlich Schwefel dabey seyn: denn dieser läßt sich bloß durch Reiben, oder auch durch die Wärme mit dem Quecksilber vermischen, und stellet mit demselbigen ein schwarzes Pulver dar, das man mineralischen Mohr nennt, und welches durch starkes Feuer in einem gläsernen oder irdenen, hohen, engen, zugemachten Gefäße getrieben und sublimirt wird, und den so genannten gemachten Zinnober giebt, weil es dem Quecksilbererz, welches eben diesen Namen hat, ganz gleich kömmt. Uebrigens beobachtet man bey diesem Destilliren die Vorsicht der drey und zwanzigsten Arbeit des Silbers.

2. Das Destilliren über den Helm gebraucht man hier nicht, weil das Quecksilber nicht wohl ohne Gefahr, daß die Gefäße reißen, so hoch getrieben werden kann; ja man kann ihn auch schwerlich zusammen bringen, und wegen der weiten Fugen ziehet sich leicht etwas durch. Durch das Niedersteigen gehet es zwar besser an, es verbirgt sich doch auch hier entweder ein Theil Quecksilber in der rauhen Fläche der Gefäße, oder es dringt selbst durch das Gefäße, weil solches nicht selten, wegen der feuchten wäßrigen Dämpfe, die an das obere Gefäße streichen, Risse bekommt: daher muß man vielmehr ein eisernes Gefäße darzu nehmen, weil man alsdenn, wenn die Fugen wohl vermacht sind, eben so viel Quecksilber erhält, als wenn man es durch die Retorte übertriebe. Bey der durch Herrn von Born eingerichteten Amalgamationsmethode bedienet man sich der niedersteigenden Destil-

Destillation, und wozu man ebenfalls eiserne Gefäße anwendet.

3. Man muß bey den mit dem Quecksilber im Feuer anzustellenden Arbeiten den Dampf desselbigen sehr vermeiden: denn zieht man vie davon in sich, so macht es einen Speichelfluß; bekommt man wenig, aber oft davon in sich, so verursachet es Zittern, Engbrüstigkeit, Gicht u. s. w.; ja einigen schadet es auch, wenn sie es nur mit bloßen vornehmlich schwitzenden Händen bearbeiten.

Zweyte Arbeit.

Das Quecksilber aus dem geschwefelten Zinnobererz wieder lebendig zu machen (zu reviviciren.)

Man reibt unter das ganz zart geriebene Erz eben so viel nicht verrosteter Eisenfeile recht genau, und treibt es mit eben der Zubehör, als wie bey der vorhergehenden Arbeit, oder bey der drey und zwanzigsten Arbeit des Silbers, aber zuletzt mit sehr verstärktem Feuer, wo dann das Quecksilber zum Vorschein kommen wird.

Anmerkungen.

1. Um diese beyden flüchtigen Mineralien von einander zu scheiden, so ist es nöthig, daß das eine feuerbeständig gemacht werde: dieses geschiehet, durch alles Feuerbeständige, welches den Schwefel in sich schluckt: von der Art ist der Kalk, die feuerbeständigen Laugensalze, der Spießglanzkönig, vornehmlich das Eisen, denn diese müssen sich an den Schwefel allein, und keinesweges an das Quecksilber hängen, und zugleich in einem solchen Feuer feuerbeständig seyn. Dergestalt wird

wird alles geschwefelte Quecksilber, ja auch dasjenige, das in den sauren Sachen aufgelöst ist, wieder lebendig gemacht. Bey dieser Lebendigmachung des geschwefelten Quecksilbers durch den Eisenfeilstaub ist merkwürdig, daß kein Geruch des Schwefels, sondern ein ganz besonderer Gestank, als wie von verbrannten Sachen hervorkommt. Es verdickt sich dabey eine schmierige stinkende Materie, die sich an die Seiten der Gefäße anlegt, und das Wasser, in welches das wieder lebendig gemachte Quecksilber geht, dunkel und trübe macht. Es lehrt aber die Wiederlebendigmachung, wenn sie gehörig angestellet wird, daß in dem besten Zinnober sechsmal mehr Quecksilber, als Schwefel sey.

2. Es kann auch der Zinnober durch das Sublimiren von dem Gesteine geschieden werden. Er wird nämlich zu Pulver gestoßen, und in einen kleinen, engen gläsernen oder irdenen Kolben gethan, von welchem es nicht mehr als den dritten Theil des Bauches voll machen darf, die obere Oeffnung, welche enge seyn soll, macht man zu, damit die Luft nicht frey hineinwirke: das Kölbgen setzt man in einen Topf oder Schmelztiegel, der zwey Zoll im Durchschnitte weiter ist, und schüttet so hoch Sand herum, daß er ohngefähr dem in dem Kölbgen liegenden klein gemachten Erze gleich komme; alsdenn legt man so glühende Kohlen an, daß der Boden des Topfes mäßig glühe. Es wird der Zinnober in die Höhe steigen, und einen derben, schweren Ring machen, den man, nachdem man das Gefäß zerschlagen, heraus nehmen muß. Man wird gewahr werden, daß, wenn man entweder den gewachsenen, oder den gemachten Zinnober schöner haben will, man den überflüssigen Schwefel, der nicht gehörig mit dem Quecksilber vereiniget ist, absondern müsse: dieses geschiehet am besten, wenn das geschwefelte und geriebene Quecksilber in einen Kolben gethan, und in kein größeres Feuer gebracht wird, als der

gemeine

gemeine Schwefel zu seiner Sublimirung braucht: so steigt der Schwefel nebst wenigem Quecksilber in die Höhe, und überziehet die ganze Höhlung des Gefäßes mit einer dünnen schwarzen Schaale. Denn der Schwefel und das Quecksilber sind ein jedes für sich alleine weit flüchtiger, als der aus beyden zusammengesetzte Zinnober. Diese Sublimirung kann auch so gleich mit starkem Feuer geschehen, ohne eine Gefahr zu befürchten, nur muß man sich in acht nehmen, daß der obere Theil des Gefäßes nicht allzustarke Hitze bekomme, vornehmlich wenn man sich einer Phiole bedienet; denn es kann die enge Oeffnung verstopft, und das Gefäß mit Gewalt zerschlagen werden.

Arbei=

Arbeiten mit dem Spießglanze.

Erste Arbeit.

Rohen Spießglanz aus dem Erze auszuschmelzen.

Man nimmt einen Schmelztiegel oder einen unverglasurten irdenen Topf, in welchen einige Pfund Spießglanzerz, das in Stücken so groß, wie Haselnüsse, zerschlagen ist, hinein gehen, in dessen Boden bohrt man einige Löcher, zwey Linien im Durchschnitt: dieses gehet leicht an, entweder mit einem gemeinen Bohrer, oder, wenn dieser wegen der Härte nicht wohl eingreift, mit einem kleinen Meißel, den man mit der linken Hand herum drehet, indem man mit einem Hammer, den man in der rechten Hand hält, oft und sachte darauf schlagt. Dieses Gefäß setzt man auf ein kleineres, so daß der Boden von jenen in dessen Oeffnung hinein gehe, und macht es, nachdem man das Erz hinein gethan, mit einer Stürze zu: alle Fugen muß man mit Leimen verstreichen.

Man setzt diese Gefäße auf einen Herd, und legt Steine herum, daß sie allenthalben einen halben Schuh weit davon abstehen, diesen Zwischenraum füllt man so hoch mit Asche an, daß der untere Topf bis an den obersten Rand damit bedeckt sey. Alsdenn schüttet man glühende und schwarze Kohlen umher, und bläst sie mit einem Handbalge an, bis das obere Gefäß glühet: nach Verlauf einer Viertelstunde nimmt man das Feuer weg, und macht die kalt gewordenen Gefäße auf. Hierauf wird man finden, daß sich der ausgeschmolzene Spießglanz durch die in dem Boden des obern Gefäßes gemachte Löcher

cher durchgezogen hat, und in dem untern Topf einen König darstellet, aus dessen Verhältniß zu dem Erze man wissen kann, wie viel aus einem Centner zu bekommen sey.

Anmerkung.

Das Spießglanzerz ist sehr leichtflüssig, und es geht, wenn man mit einem etwas starken Feuer lange anhält, viel davon, als ein Rauch hinweg: ja es brennt helle wegen des häufigen Schwefels, und leidet auch keine reducirende salzige Flüsse. Daher muß man bey dessen Ausschmelzen eine solche Anstalt treffen, daß die Wirksamkeit der Luft einigermaßen abgehalten werde, und der geflossene Spießglanz so gleich in eine kältere Gegend komme: dieses erhält man durch die Asche, in welcher das untere Gefäße stehet, und welche schwerer glühend wird, als andere Körper, die das Feuer vertragen.

Einige pflegen etwas Wasser in das untere Gefäße zu gießen, welches alsdenn nicht undienlich ist, wenn man wenig Spießglanz aus dem Erze gewärtig ist, damit der Spießglanzkönig seines Schwefels nicht beraubt werde.

Es ist also der rohe Spießglanz das von den Steinen und Erden durch das Ausschmelzen geschiedene Erz.

Zweyte

Zweyte Arbeit.

Rohen Spießglanz, (vorhergehende Arbeit) oder dessen Erz mit und ohne Zusatz zu rösten.

Man nimmt eine irdene verglasurte, flache, niedrige Schüssel, und beschlägt sie, wo sie nicht ein mäßiges Glühen aushält, auswendig mit Leimen. In diese streuet man den rohen Spießglanz oder dessen Erz, das man zu einem gröblichen Pulver zerstoßen hat, breit aus einander, nicht über einige Unzen auf einmal. Setzt die Schüssel auf einen kleinen Herd, worauf wenige glühende Kohlen liegen, verstärkt das Feuer, bis es gelinde anfängt zu rauchen, läßt aber nicht nach, das Pulver mit einer reinen Tobakspfeife beständig umzurühren, weil so der Schwefel desto geschwinder davon dampft. Wenn man das Feuer etwas zuvor eilig verstärkt, so werden von dem Pulver große Klumpen, oder es fängt gar an, zusammen zu schmelzen, wenn dieses geschiehet, so nimmt man es sogleich vom Feuer, ehe es ganz und gar fließt, macht es wieder klein, und regiert hernach das Feuer behutsamer: es wird sich das schwarze glänzende Pulver in ein aschgraues verwandeln, welches im Feuer strengflüssiger ist. Daher kann man alsdenn das Feuer so vermehren, daß alles mäßig glühe, und damit so lange fortfahren, bis es aufhört zu rauchen, und es keinen schwefligten Geruch mehr giebt.

Wenn man dem rohen Spießglanz oder dessen zerkleinten Erze halb oder eben so viel Kohlengestübe zusetzt und übrigens wie vorher verfährt; so geht das Rösten bequemer von statten, weil es dann nicht so leicht in Klumpen zusammen sintert, vielweniger zusammenschmelzt.

Durch den Salpeter gehet das Rösten am allergeschwindesten von statten, wenn nämlich Spießglanz mit eben so viel Salpeter zusammen gerieben, und in ein hohes, irdenes, unverglasurtes, mäßig glühendes Gefäße, zu verschiedenen malen, und nicht über einige Quentlein auf einmal, hineingetragen wird; es wird stark verpuffen, und das Gemenge zu einer halb zu Glase geschmolzenen Materie von einer Leberfarbe verwandelt seyn; diese nimmt man heraus, stößt sie, und süßt das darinn steckende Salz mit warmen Wasser ab. Den rückständigen Kalk nennet man Saffran des Spießglanzes (Crocus Antimonii.)

Anmerkungen.

1. Kein Rösten erfordert so viel Geduld, als das des Spießglanzes. Denn dessen metallischer Theil ist für sich flüchtig, und wird durch den Schwefel unter allen Metallen, den Arsenik ausgenommen, noch flüchtiger gemacht. Es ist daher diese Arbeit mit Verlust in Ansehung des metallischen Theils verknüpft, zumal wenn es in Fluß kommt, daher muß man wenig auf einmal rösten, breit auseinander ziehen, und beständig rühren, weil man vornehmlich, wenn es allzu zart gerieben ist, und es nur einige Linien hoch über einander liegt, und nicht gerühret wird, nicht wahrnimmt, ob etwas davon ausdünstet, obgleich das unterste schon anfängt zu fließen. Denn die Dünste des Schwefels werden, indem sie durch die engen Zwischenräumen des drauf liegenden nicht so heißen Pulvers durchgehen, verdickt, daher das Pulver eine gelbe Farbe bekömmt. Etwas leichter gehet das Rösten ohne Zusatz mit Spießglanzerz von statten, vornehmlich, wenn man im Anfange das Zusammenschmelzen verhütet. Uebrigens bedient man sich dieser Art nicht wohl, außer wenn man das gemeine Glas vom Spießglanze machen will: welches aus dem schon ver-

fertigten

fertigten Kalke des rohen Spießglanzes geschiehet. Man thut diesen nämlich in einen starken festen Tiegel, giebt nach und nach Feuer, und läßt im Anfange das Gefäße offen, damit der rückständige Schwefel noch besser herausgetrieben werde; endlich macht man das Feuer stärker, und bedeckt das Gefäße, damit keine Kohlen hineinfallen, als welche das Glas reduciren, bis es fließt: in diesem Zustande läßt man es eine Viertelstunde, oder wenn es die Gefäße ausstehen, noch länger: endlich gießt man es auf einen platten, trockenen warmen Stein aus. Das Glas wird mehr oder weniger durchsichtig, und von einer hochgelben Farbe seyn, nachdem nämlich das Rösten und Schmelzen vollkommener und sauberer verrichtet worden.

2. Die andere Art den Spießglanz zu rösten hat vornehmlich Kunkel im Gebrauch gehabt, um mehrern einfachen Spießglanzkönig zu verfertigen, weil man auf diese Art mehr davon bekommt, als auf irgend eine annere Art, indem der Schwefel bey diesem Rösten weniger davon mit sich fortführt. Wenn man es aber mit lange anhaltendem und so starkem Feuer treibt, daß es dem Reducirfeuer nahe kömmt, so wird etwas davon fortgejagt, wozu die vorhandene Kohle viel beyträgt.

3. Der mit dem Spießglanze geriebene Salpeter verpufft mit dem Schwefel, und dieser wird zu Schwefelsäure, die sich mit dem feuerbeständigen Laugensalze des Salpeters verbindet, und damit ein vitriolsaures Neutralsalz macht; wäscht man dieses mit warmen Wasser ab, so hat man den reinen halb zu Glas geschmolzenen Kalk des Spießglanzes. Wenn man aber mehr Salpeter, z. E. zwey oder dreymal so viel zum Verpuffen nimmt, so wird der Kalk weiß, und völlig verkalkt.

4. Man kann auch die Scheidung des Schwefels durch verschiedene nasse Auflösungen und Niederschlagen

verrichten, daher dieses auch von einigen die Calcinirung auf dem nassen Wege genennet wird. Das Königswasser und die Salpetersäure z. B. wenn sie nicht gar zu schwach sind, lösen in mäßiger Wärme den metallischen Theil des Spießglanzes auf, und lassen den Schwefel unberührt zurück. Wenn nun die abgegossenen Auflösungen durch eine Auflösung eines feuerbeständigen alkalischen Salzes niedergeschlagen und ausgesüßt werden; so bekommt man den Kalk des Spießglanzes.

Dritte Arbeit.

Die Kalke des Spießglanzes (vorhergehende Arbeit) zu einem metallischen Könige zu reduciren.

Man vermischt einen solchen Kalk, (vorhergehende Arbeit) mit dem vierten Theil schwarzen Fluß, und thut ihn in einen Schmelztiegel, bedeckt das Gefäß mit einer Stürze, giebt ein so geschwindes Feuer, als es die Gefäße ausstehen können, aber nicht stärker, als der Fluß zum Fließen braucht. Wenn alles eine halbe Viertelstunde wohl geflossen hat, welches man nach abgenommener Stürze mit einer Tobackspfeife untersuchen muß, so gießt man es in einen warmen mit Unschlitt ausgeschmierten Gießbuckel, und klopft so gleich einigemal daran. Wenn das Hineingegossene kalt geworden, und nachdem man den Gießbuckel umgestürzt hat, heraus geschlagen ist, so wird man in der Spitze einen König und auf der Grundfläche eine salzige Schlacke finden. Wenn man den Kalk des Spießglanzes mit wenigen klein gestoßenen Kohlen im Schmelztiegel schmelzt, so wird eben auch der König reducirt, aber man wird

nicht

nicht so viel davon bekommen, als wenn die Reducirung auf die vorige Art mit dem Flusse verrichtet wird, weil mehr davon hinwegdampft, und viel Körngen, die in den Kohlen stecken, davon verlohren gehen. Wenn man wenig davon reduciren, oder untersuchen will, so kann man es auch auf einer Kohle mit einem Löthröhrgen und einer kleinen darzu gebrachten Flamme verrichten, wobey man die Arbeit beendiget, so bald das Geschmolzene eine kugelrunde Gestalt erhalten hat, weil dieses zeigt, daß die Reducirung geschehen sey: wenn man die Flamme länger dazu kommen läßt, so wird das ganze Körngen des Königes geschwinde verflüchtiget.

Anmerkungen.

1. Die Wiederherstellung des Königes aus dem Kalke des Spießglanzes geht unter allen Metallen am leichtesten von statten. Es ist genug, man mag Kohlenpulver oder einen jeden andern, Feuer unterhaltenden Stoff dem Spießglanzkalke zusetzen, wobey man auch nicht einmal einen Fluß nöthig hat. Es ist aber unter den gemachten Kalken (vorhergehende Arbeit) einiger Unterschied, weil man aus einem und dem andern mehr oder weniger König reduciren kann, nicht nur in Ansehung des rohen Spießglanzes, sondern auch des gebrauchten Kalkes selbst. Man bekommt nämlich aus anderthalb Pfunden rohem Spießglanze, den man ohne Zusatz, oder mit Kohlengestübe geröstet hat, nach der Reducirung, über ein Pfund König, wenn man nicht einen Fehler durch allzustarkes, oder allzulange anhaltendes Feuer begangen, oder unreinen Spießglanz gebraucht hat. Denn auf die erste Art wird ein bloßer Kalk des Spießglanzes durch die Fortjagung des Schwefels und die Einwirkung der Luft gemacht; auf die andre Art aber, mit dem Kohlengestübe kann nicht einmal ein

eigentlicher Kalk entstehen, weil unter der Fortjagung des Schwefels die vorhandene Kohle das völlige Verkalken hindert. Wird daher derselbe zur rechten Zeit aus dem Röstfeuer genommen, und in einem Gefäße in ein Schmelzfeuer gebracht, so fließt er ohne fernern Zusatz nicht in ein Glas, sondern in einen König zusammen, ob man gleich nicht so viel bekömmt, als wenn man frisches reducirendes Kohlenpulver hinzu gethan hätte. Es gehört sich aber jederzeit, daß man, um viel König oder schönes Glas zu machen, denjenigen Theil vom rohen Spießglanze nehme, welcher sich bey dem Ausschmelzen in dem darunter gesetzten Gefäße zu unterst gesetzt hat, weil er reiner ist, und mehr Metall und weniger Schwefel hält, dagegen aber findet man, daß in dem obern Theile weniger Metall, mehr Schwefel und Erde ist, deswegen zeigt er sich nicht so derb, auch nicht so glänzend als der vorige, sondern leichter und mit Blasen angefüllt. Wenn über dieses einige fremde Erze oder andere Metalle, die sich mit dem Schwefel lieber verbinden, mit dem Spießglanzerz verbunden gewesen sind, so werden sie in dem obern Theile des ausgeschmolzenen Spießglanzes, wo die Grundfläche des umgekehrten Kegels ist, sitzen, aus welchem also nichts anders als unreines Glas und König erhalten werden kann.

2. Ehe man die durch das Verpuffen mit dem Salpeter gemachten Kalke zum Reduciren nimmt, so muß man sie vorher vollkommen wohl aussüßen, sonst bekommt man weit weniger von dem Könige, sowohl in Ansehung des rohen Spießglanzes als auch des Kalkes selbst, weil das dranhängende vitriolsaure Salz, indem man das Reducirmittel zusetzt, zu einer Schwefelleber wird, welche den König auflöst, und einen ziemlichen Theil davon bey sich behält. Und demohngeachtet bekömmt man nicht so viel vom Könige, als wenn das Calciniren nur für sich allein, oder bloß mit Kohlenpulver angestellet wird:

wird: denn unter einem so heftigen Verpuffen sprüßt viel aus dem Gefäße, oder geht als ein Rauch davon; zugleich wird auch etwas von den metallischen Theilen mit dem Salze abgewaschen, dessen zwar sehr wenig ist, und sich zu erkennen giebt, wenn man in das Wasser, womit man abgesüßt hat, eine Säure gießt, wodurch ein Goldschwefel des Spießglanzes niederfällt, der nicht anders als durch die Verbindung eines Antheils von dem Metall mit dem Schwefel entstehen kann. Es rührt dieses daher, weil nicht aller Schwefel durch einen gleichen Theil Salpeter zerstört wird, welches aber geschieht, wenn man drey mal so viel Salpeter hinzu thut; dieser dann entstehende Kalk aber ist nur mit Schwierigkeit und Verlust zu reduciren.

3. Hieraus erhellet, warum man den einfachen Spießglanzkönig auf die gemeine Art mit Verlust verfertiget. Denn das Gemenge des Weinsteins, Salpeters, und rohen Spießglanzes verpufft im starken Schmelzfeuer, indem der Salpeter sowohl auf das Reducirende des Weinsteins, als auch den Schwefel wirkt, daher wird der Schwefel nicht gänzlich verzehrt, und wenn er auch verzehrt würde, so macht doch dessen hier entstandene Säure, die von dem hier zugleich freygewordenen feuerbeständigen alkalischen Salze zurück gehalten, und durch Hülfe des im Weinstein vorhandenen Reducirenden wieder zu Schwefel und mit dem Laugensalze zur Schwefelleber wird, daß ein Theil des Königs in der Schlacke aufgelöst bleibt. Dieses erhellet, wenn man zu den Schlacken halb so viel Eisenfeilstaub thut, und wieder schmelzt, wo sich alsdenn der in der Schlacke rückständige König im Gießbuckel zu Boden setzen wird. Desgleichen wird auch viel von dem Goldschwefel niedergeschlagen, wenn diese Schlacke durch warmes Wasser abgesüßt, und in die Auflösung eine Säure gegossen wird. Es werden auch selbst unter dem Verpuffen häu-

sige zu reducirende Blumen weggestoßen, zumal da das Gemenge zu verschiedenen malen eingetragen, und desto länger im Feuer bleiben muß, wo das Gefäße offen bleibt; es wird also nur ein sehr kleiner König auf dem Boden des Gießbuckels erhalten.

Vierte Arbeit.

Den Spießglanzkönig durch die Metalle niederzuschlagen (zu scheiden). Das Eisen soll zum Exempel dienen.

Man trägt einen Theil unverrostetes Eisen in einen Tiegel, der in dem Windofen völlig glühet, die Stückgen Eisen müssen aber nicht sehr dicke seyn, z. E. Blechelgen, Nägel, oder auch frischen Feilstaub. Wenn das Eisen gut glühet, so setzt man nach und nach zwey Theile Spießglanz zu, damit das Gefäß wegen der jähling gegebenen Kälte nicht berste; so wird man sehen, daß das Eisen von dem geflossenen Spießglanze aufgelöst wird. Hierauf trägt man nach dem rohen Spießglanze gerechnet, den vierten Theil Salpeter oder ein feuerbeständiges, alkalisches, wohl ausgetrocknetes Salz in einigen malen hinein, läßt es noch einige Minuten stehen, damit alles ganz lauter fließe; hernach gießt man es in einen Gießbuckel, und klopft einigemal daran, so wird sich die ganze metallische, in rohem Spießglanz enthaltene Materie zu Boden setzen. Man sondert die Schlacken, welche hier etwas härter seyn werden, davon ab, legt diese in eine freye etwas feuchte Luft, so werden sie in einigen Tagen von selbst in ein Pulver zerfallen.

Den

Den König setzt man zum andernmale in einen Tiegel, thut den vierten Theil vom frischen rohen Spießglanze hinzu, deckt ihn mit einer Stürze zu, und schmelzt es mit einem nicht geschwinde angeblasenen Feuer. Wenn alles fließt, thut man den sechsten Theil Salpeter, oder ganz trockenes feuerbeständiges, alkalisches Salz in verschiedenen malen hinzu, und gießt es aus, wenn es eine halbe Viertelstunde gut geflossen hat.

Der König kann zum dritten und vierten male mit so wenigem Salpeter geschmolzen werden, so wird der Salpeter verpuffen und eine strengflüssige Eigenschaft bekommen: wenn man alsdenn zuletzt das stärkste Feuer giebt, so wird der ausgegossene König einen schönen Stern haben, es wird aber in den letzten malen, da man ihn geschmolzen, viel davon durch den Salpeter, und durch Feuer verzehrt worden seyn. Die alkalische sehr caustische Schlacke wird eine halbdurchsichtige, citrongelbe Farbe zeigen.

Anmerkungen.

1. Wenn der Spießglanzkönig durch die Metalle niedergeschlagen wird, so bekommt man ihn völlig, doch ist er mit dem meisten niederschlagenden Metalle verunreiniget, es vereiniget sich aber desto mehr Metall mit dem Könige, je weniger der Schwefel in dasselbige wirkt, und je leichter eben dasselbige mit dem Spießglanzkönige zusammenfließt. Es bekommt also bey einer jeden trockenen Scheidung der Metalle durch die Metalle das Niedergeschlagene etwas von dem Niederschlagenden, das einzige Bley ausgenommen, welches sich mit dem niederschlagenden Eisen nicht vermischt, weil diese beyden Metalle einander im Feuer nicht auflösen. Die erste Schlacke, welche in gegenwärtigem Falle entstehet, ist das von dem Schwefel des Spießglanzes aufgelöste Eisen,

daher diese Schlacke eine große Härte hat, und von dem Könige schwerlich abgesondert werden kann, um diese nun zu vermindern, so thut man das alkalische Salz, oder den alkalisch werdenden Salpeter hinzu, dessen Säure hier zersetzt wird: dieses Alkali löset die Schlacke auf, macht sie weich, und bringt sie darzu, daß sie sich von der Feuchtigkeit der Luft auflösen läßt: desgleichen löst auch die hier entstandene Schwefelleber das niederschlagende Eisen kräftig auf, und behält es mit sich vereint zurück, damit dessen Theil, der vom Schwefel aufgelöst ist, sich nicht so leicht mit dem Spießglanzkönige wieder vereinige. Einige verrichten diese erste Scheidung ohne Salpeter, oder einen andern salzigen Fluß, aber alsdenn braucht man weit stärkeres Feuer, wenn man eine eben so vollkommene Scheidung, oder genaue Absonderung des geschwefelten Eisens von dem metallischen Theile des Spießglanzes bewerkstelligen will.

2. Das andere Schmelzen mit frischem rohen Spießglanze und Salpeter, oder einem alkalischen Salze stellt man zu dem Ende an, um das in dem Könige rückständige Eisen ferner zu scheiden. Nemlich der König, der im Feuer weit strengflüßiger ist, als der rohe Spießglanz, wird von dessen seinem Schwefel aufgelöst, und zugleich vereiniget sich eben dieser Schwefel mit denen im Könige enthaltenen Eisentheilgen. Diese beyden mit einander vereinigten Sachen werden, da sie eine leichtere Materie ausmachen, in die Höhe getrieben, und stellen eine Schlacke dar, in welcher aus Mangel genugsamen niederschlagenden Eisens der meiste Spiesglanz steckt. Man siehet aber leicht, daß bey diesem zweyten Schmelzen der König von einem Theile des Schwefels verunreiniget werde.

3. Um diesen Schwefel wegzuschaffen, so muß man das Schmelzen einigemal wiederholen, welches aber mit dem alkalischen Salze nicht so gut angestellet wird, als mit

mit Salpeter: nämlich dieser verpufft, nachdem er auf den von der Gewalt des Feuers treibenden König geschüttet worden, mit dem darin steckenden Schwefel, und bekommt zugleich, indem er in dem starken Feuer alkalisch wird, eine strengflüßige Eigenschaft, welche von dem aus der Schwefelsäure und dem Alkali des Salpeters entstehenden vitriolsauren Laugensalze vermehrt wird. Der Salpeter verkalkt aber auch das Metall, daher wird viel von dem Könige mit dem alkalischen Salze des Salpeters in Glas verwandelt, welches, nachdem es unter die Schlacke gemischt worden, die Ursache von deren Agtsteinfarbe oder Saffranfarbe ist. Diejenigen, welche das Schmelzen mit frischem Salpeter vielmal wiederholen, verzehren endlich den König vergebens, weil dasjenige, was zuletzt übrig bleibt, niemals geschmeidig wird. Es darf auch in der That die Arbeit, wegen des Daseyns des Schwefels, nicht oft wiederholt werden; denn es kann in einem Könige, der ein oder zweymal gereiniget ist, nichts mehr davon bleiben.

Arbeit

Arbeit mit dem Wißmuth.

Wißmuth aus seinem Erze zu schmelzen.

Das Wißmutherz kann mit eben der Anstalt ausgeschmolzen werden, deren man sich zum Ausschmelzen des rohen Spießglanzes aus seinem Erze bedient.

Eben dieses kann auch im Schmelzofen verrichtet werden, wenn man diesen auf den mit dem Tiegel versehenen Fuß setzt, und auswendig eine Vorlage dran macht. Das in kleine Stücken zerschlagene Erz versetzt man bey dieser Anstalt schichtweise mit Kohlen, oder mit sehr weichem zerhackten Holze. Der Blasebalg aber muß mit gar keinem Gewichte beschweret seyn, und nur ganz sachte zublasen, ja es kann auch das Feuer ohne Blasebalg, welches noch besser ist, durch den freyen und ganz gelinden Zug der Luft genugsam zu diesem Schmelzen erregt werden, weil der Wißmuth kein so starkes Feuer, daß seine steinigte Mutter zur Schlacke würde, verträgt. Das so in den untern Tiegel gefallene Erz muß man immer mit einem Rührhacken umrühren, damit die eingesprengten Wißmuthkörner ausgestoßen werden, und in den äußern Tiegel laufen können, wo sie in einen König zusammenfließen. Den Unrath ziehet man von dem geschmolzenen Metalle mit einem Streichholze ab, das Erz aber, welches im innern Tiegel zurück geblieben ist, muß man, nachdem man den Bauch des Ofens abgenommen, in einem mit Wasser angefüllten Gefäße ablöschen, und alsdenn die rückständigen großen Stückgen, nachdem man

man die leichten weggewaschen und weggeworfen hat, sammlen, und im gelinden Feuer zusammenschmelzen.

Man kann auch den Wißmuth in einem jeden irdenen oder eisernen Gefäße ausschmelzen. Man füllt nemlich das Gefäße mit dem gepochten Erze an, und macht Holzfeuer herum, oder setzt es auf einen kleinen beweglichen Herd: wenn man merkt, daß das Erz prasselt, so deckt man es zu, damit nichts herausspringe. Es ist genug, wenn es dunkel glühet, dann rüttelt man das Gefäß einigemal stark, oder rührt das Erz mit einem Rührhacken um, damit die geschmolzenen Wißmuthkörner auf dem Boden zusammen fließen mögen. Dergestalt bekömmt man leicht aus einem leichtflüßigen, vornehmlich reichen Erze, auf eben die Art, wie vorher, den Wißmuth.

Es kann auch das zu einem zarten Pulver geriebene Erz mit schwarzem Flusse, Glasgalle und Kochsalze, wie ein Bley, oder Zinnerz im Windofen in einem mässigen Feuer und verschlossenen Gefäße ausgeschmolzen werden, aber wegen der Zerstörlichkeit dieses Metalles muß das Feuer auf das geschwindeste so stark gegeben werden, als es zu seinem Flusse braucht, und das Gefäß, so bald, als es gut fließt, herausgenommen werden, in welchem man, wenn es recht kalt und zerschlagen worden, den König finden wird.

Anmerkungen.

1. Der Wißmuth ist entweder rein in metallischer Gestalt in seiner Mutter eingeschlossen, oder man findet ihn wegen des damit verbundenen Arseniks vererzet, und da dieses Metall zugleich sehr leichtflüßig ist, so braucht man weder ein schmelzbares Auflösungsmittel, noch ein reducirendes, sondern er kann bloß durch ein einfaches Schmelzen, vermittelst eines gelinden Feuers, aus seiner Mutter ausgeschmolzen werden, da unterdessen das Gesteine fest bleibt. Wenn wenig Arsenik darinne ist, so

wird

wird er von der freyen Luft und dem Feuer verjagt. Man kann aber dieses Ausschmelzen nur mit reichen und leichtflüßigen Erzen anstellen.

2. Wenn nun das Erz strengflüßig ist, uud das Metall in geringer Menge und sehr zertheilt vorhanden ist; so braucht man ein etwas stärkeres Feuer, daß es sich mehr verdünnen und herauswickeln könne: alsdenn aber würde es gänzlich verkalkt werden, wenn man nicht ein rauchendes, reducirendes, zugleich gemäßigtes, und so viel, als möglich, verschlossenes Feuer gäbe: denn so leicht der Wißmuth von den reducirenden Theilen der zu verbrennenden Sachen reduciret wird, so leicht wird er wieder verkalkt und als Rauch aufgetrieben.

3. Man bekommt viel mehr Wißmuth, wenn man das Erz mit schwarzem Flusse, Glasgalle und Kochsalze im verschlossenen Gefässe ausschmelzt. Die Ursache davon ist, daß die Mutter des Wißmuths, oder seines Erzes durch die Salze leichter aufgelöst, und zu Glase wird: daher können sie alsdenn die verschlossenen Wißmuththeilgen desto vollkommener niederschlagen. Da hingegen in den vorigen Ausschmelzungen viel davon in den Ritzen des Erzes zurück bleibt, weil die Flüchtigkeit des Wißmuths verhindert, daß die an und für sich strengflüßige Mutter nicht zu Glase schmelzt. Hernach da die freye Wirkung der Luft hier benommen, und ein reducirender Stoff gegenwärtig ist, so kann keinesweges so viel fortgejagt werden, als im entgegengesetztem Fall. Hierzu kommt noch, daß gemeiniglich ziemlich viel Arsenik mit dem Wißmuth verbunden ist, der aber wird, wie hernach aus denen mit demselben anzustellenden Arbeiten erhellet, mit den reducirenden salzigen Flüssen zu einem metallischen König, der dem Wißmuthe nicht unähnlich ist, reducirt niedergeschlagen, und seiner Flüchtigkeit durch den vorhandenen Wismuth in etwas benommen.

Um

Um zu wissen, ob das Wißmutherz mit Nutzen ausgeschmolzen werden könne, so bedient man sich der Arten welche ohne Zusatz verrichtet werden: wo aber wenig Wißmuth im Erze steckt, so wird man nichts bekommen, die Schmelzer nehmen auch solches nicht in Arbeit.

4. Es hält fast jeder arsenikalischer Kobold etwas Wißmuth, so wie auch im übrigen, unter beyden Erzen des Wißmuths und Arseniks kein anderer Unterschied statt findet, als eine größere oder kleinere Verhältniß des einen zu dem andern. Wenn aber wenig Wißmuth darin befindlich ist, so kann es nicht mit Nutzen ausgeschmolzen werden, ob gleich der Wißmuth in keinem allzu schlechten Preise stehet. Wenn aber der nach dem Rösten rückständige Todtenkopf des Kobolds mit Kieselsteinen und Potasche geschmolzen wird, um ein Glas, die sogenannte Schmalte daraus zu machen, so bekommt man einen König, der mit dem Wißmuthe in einigen Stücken überein kommt, in einigen aber davon verschieden ist.

Arbei-

Arbeiten mit dem Zink.

Erste Arbeit.

Der Zink wird theils in metallischer Gestalt, theils als Blumen sublimirt, die sich auf die gemeine Art nicht reduciren lassen.

Wenn man einige Unzen Zink in einen Krug oder irdenen Kolben thut, und dieses Gefäß in einen Reverberirofen, der zum Destilliren des Vitriolöls, oder zu anderem in starkem Feuer vorzunehmenden Destilliren vorgerichtet ist, in einer wasserechten Stellung, oder noch besser, daß die Oeffnung hinaufwärts stehet, legt, und an einen darzwischen gesteckten walzenförmigen Vorstoß, eine weite gläserne Vorlage so daran fügt, daß man durch deren durchsichtigen Boden in die Höhlung des irdenen im Ofen liegenden Kolbens hinein sehen könne; so wird man sehen, daß, wenn man das Feuer bis zum Hellglühen vermehrt hat, der geschmolzene Zink geschwinde eine grüne Flamme fängt, und daß zugleich ein sehr starker grauer Rauch entsteht, welcher als wie in der Luft flatternde Spinneweben in die Vorlage getrieben werden, dieselbe inwendig ganz überziehen, und bald darauf eine fernere Einsicht ganz und gar benehmen wird. Nachdem man mit dem Feuer ein oder ein paar Stunden lang angehalten hat; so läßt man die Gefäße kalt werden, aus welchen, wenn sie geöffnet sind, ein sehr zarter nach Knoblauch riechender arsenikalischer Gestank hervor brechen, doch bald vergehen wird, den ich jemals bey offenem Verbrennen des reinen Zinks gemerket zu haben mich nicht erinnern

nern kann; ich habe ihn auch nicht sehr schädlich befunden. Die Vorlage wird inwendig mit einer Haut aus sehr weichen, dem Gefühle nach seifenhaftigen, unbegreiflichen, ganz leichten, weißblaulichen Blumen überzogen seyn. In dem Vorstoße aber, und in der Oeffnung der Vorlage werden sich angelegt haben, theils schwerere blaue Blumen, die aus gröblichen Körnern bestehen, theils ein derber Sublimat, der aus den Tröpfgen des geschmolzenen und ganz aufsublimirten Zinks erwachsen ist, und allenthalben werden fahle Blumen vom zerstörten Zinke darzwischen liegen. In dem irdenen Gefäße selbst wird man noch etwas Zink finden, der gleichsam mit einer aufgebläheten Blase bedecket und beschützt ist, daß er nicht gänzlich hat verbrannt oder aufsublimirt werden können, und dieses sind ausgebrannte, und gleichsam halb zu Glas geschmolzene Blumen. Wenn man ein so gemäßigtes Feuer giebt, daß der Zink nicht brennet, so dampft kaum etwas in der Gestalt des Zinks oder dessen Blumen davon: wenn man aber plötzlich das stärkste Feuer giebt, so geht der ganze Zink so wohl in halbmetallischer Gestalt, als auch als Blumen oder Sublimat in die Vorlage über.

Wenn man vier oder sechs Loth Zink in einem irdenen Kolben auf einen steinernen Fuß, als einen Tiegel in mäßiges Feuer in den Windofen setzt; so fängt der Zink weit eher, als im verschlossenem Gefäße, Flamme, und füllt die ganze Höhlung des Gefäßes mit flockigten ganz weißen Blumen an, daß man die Oberfläche des Zinks nicht mehr sehen kann. Es nimmt die helle Flamme nach und nach ab, und endlich hört sie ganz und gar auf, daß der Zink nicht nur mit demselben, sondern auch mit stärkerm Feuer nicht ferner zum Entzünden gebracht werden kann, weil der auf dem fliessenden Zink liegende Kalk den Zutritt der Luft abhält. Wenn man alsdenn die Blumen mit einem kleinen eisernen Löf-

fel abnimmt, und die Fläche des auf dem Boden des Gefäßes geschmolzenen Zinks von diesen darauf liegenden Blumen frey macht; so entstehet so gleich wieder eine helle Flamme, wie vorher, und die Höhlung des Gefäßes wird in einigen Minuten mit eben solchen Blumen wieder angefüllet. Wenn man diese Arbeit auf eben die Art fortsetzt, so wird endlich der ganze Zink, wo er anders rein gewesen ist, zu häufigen ganz weißen Blumen, und es fliegt nicht viel davon, wo nicht das Feuer zu heftig wirkt. Die Blumen aber legen sich so gleich an die Seiten des Gefäßes, ja sie hängen sich auch selbst an die Fläche des Zinks an, und sind hernach in eben dem Feuer, in welchem der Zink verbrannt und aufsublimiret wurde, nicht weiter veränderlich oder flüchtig: daß man also auf diese Art am bequemsten und saubersten viel Zinkblumen oder Zinkkalk verfertigen kann. Doch können auch Aludels oder walzenförmige Vorstöße auf die Oeffnung des Gefäßes gesetzet werden: alsdenn bekommt man etwas mehr und zärtere Blumen. Damit aber die Oberfläche des Zinks immer von den darauf liegenden Blumen bloß, und die Höhlung des untern Gefäßes frey gemacht werden könne, so ist es gut, daß man in dessen Seite ein so weites Loch mache, daß man durch selbiges mit einem kleinen Löffel, wie ich vorher gemeldet, den Kalk heraus nehmen könne. Weil aber der auf die gewöhnliche Art wegfliegende zarte Zinkkalk unbeträchtlich ist, so ist es unnöthig, diese weitläuftige Vorrichtung zu veranstalten.

Wenn man plötzlich sehr starkes Feuer im Windofen giebt, so fliegt der Zink gänzlich davon: es hindert auch nicht, daß man solches in Tiegeln, die mit Leimen verstrichen sind, verrichtet. Wenn man nämlich zwey Loth reinen Zink in einen kleinern Schmelztiegel thut, mit einem andern kleinern darauf gestürzten bedeckt, die Fugen mit gemeinem Leimen wohl verschmiert, mit glühenden und schwar-

schwarzen Kohlen das ganze Gefäß überschüttet, und mit dem im Fuß des Ofens gelegten Blasebalg das stärkste Feuer erregt, eine halbe Stunde lang damit fort fährt, und das Gefäß hernach heraus nimmt; so wird man weder eine Spuhr von Zink noch seinen Blumen in demselben antreffen. Eben dieses geschiehet auch mit den übrigen flüchtigen Metallen.

Wenn man die weißen, oder blauen und grauen Zinkblumen in mäßigem offenen Feuer bis zur Weiße calcinirt, mit gemeinen reducirenden Flüssen, dergleichen der weiße und schwarze Fluß sind, und mit zugesetzten Schmelzsalzen vermischt, und hernach auf eben die Art, wie die andern Metalle ins Schmelzfeuer bringt, so lassen sie sich keinesweges reduciren; vielmehr sind sie im Feuer beständig, und schmelzen mit Flüssen zu Glas.

Anmerkungen.

1. Aus dieser besondern Beschaffenheit des Zinks ergiebt sich, warum man sich vergebens bemühet, aus dessen Erzen, durch die trockene Scheidung vermittelst salzig öligter, reducirender Flüsse, auf eben die Art, wie es bey den andern Metallen gebräuchlich ist, Zink auszubringen. Es erhellet auch, warum selbiger weit weniger durch die schichtweise Versetzung mit den Kohlen, vermittelst der Verglasung der anhangenden erdigten Sachen, bey heftigem durch das Gebläse erregten Schmelzen in den Herden der Oefen gesammlet werden könne, sondern vielmehr als ein Sublimat an den kältern Stellen, welche von dem Gebläse nicht so sehr getroffen werden, gesammlet werden müsse.

2. Unterdessen zeiget er in den Erzen oder andern durch Kunst gemachten Gemengen seine Gegenwart durch die Blumen, welche er von sich giebt, wenn er durch heftiges Feuer getrieben wird, wie auch durch die citronfarbige, goldgelbe Farbe, die er dem Kupfer giebt: denn

diese beyden Wirkungen sind, so viel durch die mitgetheilten Versuche bekannt ist, niemals durch einen andern Körper hervor gebracht worden: daher kann man hieraus eben so gewiß auf das Daseyn des Zinks schließen, als aus der Wirkung des Magneten das in einer Sache befindliche Eisen erkannt wird.

3. Diese Blumen zu sammlen hat man ein offenes Feuer nöthig: doch muß man bey dieser Arbeit den geschwinden Zug der Luft durch den Ofen, oder wenigstens durch die Sublimirtöpfe sorgfältig vermeiden: denn die ganz weichen und sehr leichten Blumen werden durch die geringste Bewegung der Luft fortgejaget; doch ist hierbey wenig Verlust, weil die fortfliegenden Blumen nur den kleinsten Theil des hier entstehenden Zinkkalks ausmachen.

4. Da die Zinkblumen oder der Zinkkalk dem Ansehen nach so viel Aehnlichkeit mit verschiedenen erdigten Produkten haben, so kann man sie durch folgenden Versuch davon unterscheiden. Man macht das Ende eines eisernen Draths etwas feuchte, nimmt damit etwas davon, und hält es an die Flamme eines Lichts, nicht mitten in den Rauch, sondern an der Seite; so wird sie, wenn er glühet, mit einer schönen gelbgrünen, weiter davon aber mit einer sehr schönen citrongelben Farbe gefärbet seyn, welche sogleich wieder verschwindet, und sich an deren Statt die vorige Farbe wieder zeigt, wenn man es wegnimmt. Er wird auch gelb, wenn man ihn auf eine reine glühende Kohle wirft, und wieder weiß, nachdem er kalt geworden ist; auch schmelzt er in mäßigem Feuer zu einem braunrothen Glase zusammen.

Zweyte Arbeit.

Herrn Director Marggrafs *) Methode den Zink aus dem Galmey und der Blende herzustellen.

Acht Theile fein gepülverter Galmey wird mit einem Theil Kohlenpülver recht gut vermischt, und damit eine gut beschlagene Retorte bis auf ein Viertheil aufgefüllt, eine mit etwas Wasser angefüllte Vorlage angelegt, und die Retorte in einen Ofen gelegt, wo so starkes Feuer als zum Kupferschmelzen nöthig ist, gegeben werden kann. Es wird sich der reducirte Zink in den Hals der Retorte als metallische Körner anlegen, welcher nach dem Erkalten herausgenommen, gewogen und nun nach Belieben zusammengeschmolzen werden kann. Die Blende wird gut pulverisirt und mehrere Stunden, bis kein Geruch mehr zu spüren ist, und sie ihren Glanz verloren hat, geröstet. Dann vermischt man vier Loth davon mit zwey Quentgen Kohlenpulver, und verfährt damit wie mit dem Galmey.

*) Chem. Schriften. 1 Theil.

Dritte Arbeit.

Kupfer mit Zinkerz zu cementiren und zu schmelzen, um aus der Farbe und dem Gewichtszuwachs des dadurch ausgeschmolzenen Metalls zu urtheilen, wie viel Zink in dem Erze gegenwärtig ist.

Man reibt unter anderthalb Theile klein gepochtes Zinkerz, z. B. Galmeystein, eben so viel kleingestoßene Kohlen, und feuchtet es ein wenig mit Wasser an; mit diesem Gemenge füllt man ein Schmelzgefäß, legt darzwischen, und oben darauf ganz reine Kupferbleche einen Theil, und streuet wieder Kohlenstaub darüber, und überschüttes es mit Kohlen. Man läßt das Feuer langsam angehen, und verstärkt es endlich, bis das Gefäße glüht. Wenn man siehet, daß die Flamme bläulich grün, oder purpurroth gefärbet ist, so forscht man immer mit einem starken eisernen Drathe, ob das Kupfer unter dem Kohlenstaube geschmolzen sey, welches in einem weit schwächern Feuer geschiehet, als das Kupfer für sich alleine braucht, um in den Fluß zu kommen. Alsdenn läßt man das Feuer nicht stärker werden, und wenn man es endlich noch eine kurze Zeit hat im Flusse stehen lassen, so nimmt man das Gefäß aus dem Feuer, läßt es von selbst erkalten, oder gießt es, wenn viel Metall darin ist, in einen mäßig warmen, trockenen Inguß aus. Bricht man dieses Kupfer entzwey, so wird man finden, daß es eine Goldfarbe bekommen, und daß ihm kein geringes Gewicht zugewachsen sey, das bisweilen ein Viertel bis ein Drittel von dem Gewicht des gebrauchten Kupfers ausmacht, da es seine Geschmeidigkeit in der Kälte vollkommen behält. Je

mehr

mehr man es aber im Feuer erwärmt: desto spröder wird es, so, daß es, wenn es mäßig glühet, mit einem Holze, oder wenn man es nur stark anfaßt, in Stückgen zerrissen wird, welche keine Zähheit mehr haben.

Wenn der Galmeystein oder ein anderer Körper, der Zink hält, und auf diese Art untersucht werden soll, eine große Menge von Bley oder einem andern Metalle bey sich hat, das nicht zu scheiden ist, so ist es gut, daß man das mit klein gepochten Kohlen, wie vorher gemachte Gemenge, zart reibt, etwas Leimen darunter mischt, anfeuchtet, und in ein Schmelzgefäß stark zusammen drücket, damit die darauf gelegten und geschmolzenen Kupferbleche nicht zu Boden sinken können. Alsdenn muß man die Kupferbleche mit Kohlenstaub wohl überschütten, und übrigens wie vorher verfahren; so wird das Kupfer eben auch in weit schwächerm Feuer als für sich alleine schmelzen und gefärbt seyn, aber weniger gelb, und es wird auch keinen so großen Zuwachs am Gewichte bekommen.

Man muß die Verhältniß von Kohlen und Galmeystein merken, welche auch bey den übrigen nach dieser Arbeit zu bearbeitenden zinkhaltigen Sachen statt findet: nämlich, wenn man mit etwas wenigem einen Versuch anstellt, so muß man dem Gewichte nach gleiche Theile nehmen, wodurch man verhütet, daß es nicht leicht verbrennen kann: wenn man aber viel auf einmal einsetzt, so darf man die Fortjagung der flüchtigen Theilgen, die dem Kupfer aus dem Galmeysteine, oder einem andern ähnlichen Körper zugewachsen sind, nicht so bald befürchten: es ist also genug, wenn man von den kleingestoßenen Kohlen nur dem Haufenwerke nach eben so viel nimmt, als von dem Galmey.

Anmerkungen.

1. In dieser Arbeit wird das Kupfer vom Zinke in der Gestalt eines Dampfes durchdrungen, und der Zink in

demselbigen feuerbeständiger gemacht, welches daraus erhellet, weil, wenn dem Kupfer durch den darzwischen gelegten Leimen der Weg versperrt wird, daß es nicht zu dem Gemenge auf den Boden des Gefäßes kommen kann, doch sein Bestandwesen, Farbe und Verhältniß im Feuer verändert, sein Gewicht vermehret wird, und es also gewiß ist, daß die wegdampfende Materie dieses verursache. Der Kohlenstaub verhütet hier das Verkalken des Kupfers, und verhindert auch, daß der vom Kupfer in sich genommene Zink nicht wieder ungehindert fortgejagt und verbrannt werde: denn wenn dieses so gefärbte Kupfer, welches man Meßing nennet, im Schmelztiegel ohne Zusatz, in heftigem Feuer fließt; so fängt es fast, wie der Zink selbst, eine helle Flamme, giebt viel weiße Blumen von sich, in welchen hier und dar eine citrongelbe Farbe hervor schimmert, die von dem zugleich mit fortgerissenen Kupfer herzurühren scheint, übrigens sind sie denen bey vorhergehender Arbeit entstehenden Blumen ähnlich. Alsdenn aber geht zugleich viel von dem Gewichte des Kupfers verloren, und die Farbe wird mehr und mehr röthlig gemacht. Aus dieser Ursache muß man, wo man das Kupfer Nutzens halber durch den Galmey färbt, durch Versuche forschen, welcher Grad des Feuers zu geben sey, und zu welcher Zeit das Kupfer an dem Gewichte am meisten zugenommen, und die schönste Farbe und genugsame Geschmeidigkeit bekommen habe, weil es sichtlich ist, daß viel als ein Rauch davon gejaget werde. Doch ist es merkwürdig, daß das Meßing oder das mit Zink durchzogene Kupfer, wenn es mäßig glühet, nicht so leicht calcinirt wird, als reines Kupfer. Es findet sich auch unter dem Galmey ein großer Unterschied: denn einiger vermehret das Gewichte des Kupfers mehr, ein anderer weniger, ob man schon von beyden gleichviel nimmt. Es ist auch die Schönheit und Geschmeidigkeit des gefärbten Metalles unterschieden; aus einigem

Galmey

Galmey kann man viel Bley und Eisen reduciren, wodurch das Kupfer durch die bleiche Farbe und Sprödigkeit verderbet wird, ob es gleich an größerem Gewichte zunimmt. Ja es wollen auch einige Arten Galmey's vorher geröstet seyn, wodurch ein großer Theil davon fortgejagt werden muß, ehe er zu diesem Gebrauch tauglich ist; andere aber kann man sogleich gebrauchen. Daher betrügen sich diejenigen, welche sich bey einem jeden Galmey einerley Erfolg von den Versuchen versprechen.

Um den Bleyglanz, der oft bey dem Galmey ist, abzuscheiden, muß man ihn rösten, und wenn das Rösten verrichtet worden, so thut man ihn in einen Trog, den man in ein weites mit Wasser angefülltes Gefäß hinein tauchen, und also mit einem hölzernen Stämpfel reiben muß: hierdurch wird zugleich das Wasser stark bewegt, und durch dasselbige der leichte kleingemachte Galmeystein weggewaschen werden, der Bleyglanz aber im Troge zurückbleiben, den man wegschütten muß. Den vorher weggewaschenen Galmey, der sich, wenn das Wasser stille steht, zu Boden setzt, soll man, nachdem das Wasser sachte abgegossen worden, sammlen: man zieht also den Galmey auf eine verkehrte Art zu Schliche, indem bey den andern Erzen der schlechteste Theil, hier aber der beste verlangte Theil durch das Waschen fortgeführet wird.

2. Außer dem Galmey giebt es verschiedene durch Kunst gemachte Gemenge, welche das Kupfer auf eben die Art mit einem Zuwachse vom Gewichte gelb färben: von der Art sind die Ofenbrüche aber nicht alle, sondern nur diejenigen, welche von den Zinkerzen, oder solchen zusammengesetzten Metallen, worinne Zink befindlich ist, entstehen, bey welchen eben dasjenige, was vom Galmey gesagt worden ist, statt findet. Die schönste und reinste Art hievon ist die in den Apotheken gebräuchliche Tutia, sie ist sehr schwer und derb, ihre Gestalt stellt

walzenförmige Abschnitte vor, die auf der einen Seite erhaben, auf der andern hohl, und von dem Gegenstande, wo sie sich angelegt haben, entstanden sind, von außen sehen sie körnig und blaulig, inwendig glatt und gelb aus. Diese Ofenbrüche sind aus den einigermaßen verglasten Zinkblumen und Zinkkörnern zusammengehäuft.

3. Das auf diese Art gefärbte und die Geschmeidigkeit beybehaltende Kupfer, nennt man Meßing, gelbes Kupfer; und weil es wegen seiner Schönheit, bequemen Bearbeitung und Dauer, zum Geräthe am tauglichsten ist, und der metallische Klumpen bey dessen Verfertigung mit so leichter Mühe vermehret wird, so macht man es an verschiedenen Orten, wo man die darzu nöthigen Sachen bequem haben kann, in sehr großer Menge.

4. Die Blumen, die man bey der Verfertigung des Meßings, bey dessen wiederholtem Schmelzen und bey dem Rösten des Galmey sammlet, wie auch die noch nicht ganz verkalkten Blumen vom Zink selbst, desgleichen alle Sublimate, die von solcher Art Körpern entstanden sind, geben auf eben die Art, wie der Galmey, wenn sie mit Kohlenstaub und Kupferblechen cementirt und geschmolzen werden, das beste Meßing. Eben dieselben aber werden, wenn man sie langsam ausbrennet, so feuerbeständig, daß sie in verschlossenem Gefäße, in einem heftigen durch die Luft erregten Feuer, zu einem gelbigen Glase schmelzen.

5. Wenn der Zink mit Kupfer zusammen geschmolzen wird, so benimmt er diesem, so lange es glühend ist, alle seine Geschmeidigkeit, verdünnet die Farbe in eine citrongelbe, oder Aurorfarbe, nachdem viel oder wenig Zink zugesetzt wird, und schmelzt in geschwindem Feuer zusammen; es kömmt also eine Art von Meßing dadurch zum Vorschein. Doch ist zu bemerken, daß, wenn der gemeine Zink bloß mit Kupfer zusammen geschmolzen wird, selbiges kalt keine so große Geschmeidigkeit

keit habe, als das Messing, wo der Zink nicht vorher gereiniget wird, da doch eben derselbige, der im Galmey und Zinkblumen steckt, wenn er dampfweise angebracht wird, dieselbe nicht aufhebt. Die Ursache davon soll theils in dem Beytritt des Bleyes, theils in der innigern Verbindung des Zinks und des Kupfers liegen. Denn wenn der Zink vom Bley, womit er verunreinigt zu seyn pflegt, vorher wohl gereiniget, und mit glühenden Kohlen bedeckt, mit genugsam starkem und anhaltendem Feuer mit dem Kupfer getrieben wird, so gibt er dem gemeinen Messing an Geschmeidigkeit nichts nach; wenn nur der dem Kupfer beygemischte Antheil des Zinks eben so viel beträgt, als der Galmey. Der Zink aber wird gut gereinigt, wenn man ihn in einem eisernen Gefäße in so langsamen Feuer, als möglich ist, ohne alles Rühren fließen läßt, wobey man die auf dessen Oberfläche entstandenen Häutgen beständig bis auf zwey Drittheile abziehen muß; dieser abgezogene Theil des Zinks ist reiner, als der untere rückständige. Oder man wirft auf den geschmolzenen und geschwinde gerührten Zink zu verschiedenen malen bald Unschlitt, bald Schwefel, im Anfange wenig, hernach mehr: entstehet ein Häutgen, oder eine geschwefelte Schlacke, so zeigt es an, daß ein fremdes Metall dabey gewesen, und dasselbe vom Schwefel aufgelöst worden sey, daher muß man sie wegschaffen; dieses thut man so lange, bis der frische wieder darauf geworfene Schwefel ganz ungehindert verbrennt, und an dem Zink keine Veränderung mehr hervorbringt.

Arbei-

Arbeiten mit dem Arsenik.

Erste Arbeit.

Den Arsenik aus dem Erze durch das Sublimiren zu scheiden.

Man verfährt damit in allem, wie es beym Quecksilber schon angezeigt worden. Das Gefäß aber, in welchem das Erz ins Feuer gesetzt wird, muß ein irdenes oder steinernes, die Vorlage vom Glase und mittelmäßig groß seyn; es ist auch nicht nöthig, daß man sie mit Wasser anfülle, nur muß man die Fugen mit Leimen wohl vermachen. Man muß auch stärkeres Feuer geben, und länger damit anhalten, und doch kann der Arsenik im verschlossenen Gefäß nicht alle von seiner Mutter geschieden werden, weil er stärker daran hängt, als der Schwefel und das Quecksilber. Nach beendigter Arbeit wird man in dem vom Feuer entfernten Theile des Gefäßes zarte staubige Arsenikblumen finden, aber in dem hintern Theile des Halses von der Retorte werden sich derbe Stückgen, als wie glänzende durchsichtige Crystallen angelegt haben, die bisweilen in einem derben Sublimat zusammengeflossen sind, und eine sehr weiße Farbe haben, wenn das Arsenikerz ganz rein gewesen ist, doch ereignet sich dieses selten; gemeiniglich sind es dünne und graue Blumen, welches von seiner unvollkommenen Verkalkung herrühret. Oft haben sie eine citrongelbe oder Aurorfarbe: welches ein Anzeigen von dem dabey befindlichen Schwefel ist, dergleichen aus dem weißen Arsenikkieße herzukommen pfleget, bey welchem man fast jederzeit

zeit findet, daß etwas gelber Schwefelkieß mit eingesprengt ist. Wenn aber der zusammengeschmolzen Sublimat röthlich oder gelb aussiehet, so deutet es an, daß sich viel Schwefel dabey befinde. Nachdem alles zusammengestrichen und gesammlet worden, so ziehet man es auf.

Wenn das Ueberbleibsel in einem Schmelztiegel, oder noch besser, in einem irdenen, unverglasurten, flachen Gefäße im starken Feuer geröstet, und beständig mit einem eisernen Stabe gerührt wird, bis es nicht mehr raucht, so kann man, nachdem man es kalt gewogen, wissen, wie viel Arsenik im verschlossenen Gefäße darinne zurück geblieben sey: wo nicht das Erz Wißmuth hält.

Anmerkungen.

1. Der Arsenik ist ein wenig feuerbeständiger, als der Schwefel, und mit den meisten Metallen, Erden und Steinen stärker verbunden, so daß nicht einmal selbst das Glas, die verglasbaren Steine und Salze davon ausgenommen sind: so gar daß er bey denselbigen, wenn sie im stärksten Feuer geschmolzen werden, bleibt, wenig ausdampft, und wenn er durch die heftige Wirksamkeit des Feuers und der Luft ausgetrieben wird, einen Theil davon mit sich fortführt, welches sich bey den Ofenbrüchen deutlich zeigt. Es werden auch die Gläser, worinn er sublimirt wird, von dessen Dampfe durchdrungen, daß sie daher ein weißes milchfarbenes Ansehen erhalten. Er fließt mit den meisten Arten seiner Mutter worinn er steckt; wenn man geschwind ein mäßiges Schmelzfeuer giebt: so wird er im weißen Kieße, der wegen der wenigen Eisenerde, und vielen andern Erden am meisten strengflüssig, und im bloßen Feuer fast unbezwinglich ist, zu einer Art eines metallischen Königes. Er hängt sich überhaupt an mehrere Stoffe fest an, so daß er nicht anders,

ders, als durch langsames Rösten und durch das Niederschlagen (vierte Arbeit des Silbers) davon geschieden werden kann. In bloßen Erden ist der Arsenik sehr feuerbeständig, und bringt dieselben ohne Daseyn eines Metalls in den Fluß, daher steckt er bisweilen in den Spatharten, Mergelerden u. a. m. aber in ein einer geringen Menge, und dampfet im gelinden Feuer, oder in verschlossenen Gefäßen nichts aus, im stärkern offenen Feuer aber giebt er einen arsenikalischen Geruch von sich, und das ganze Hauswerk nimmt am Gewichte ab. Das Daseyn des Arseniks, der in geringerer Menge in einem Körper steckt, kann in verschlossenen Gefäßen entdeckt werden, wenn dieser unter gemeinen Schwefel gerieben und sublimiret wird, wobey man zuletzt starkes Feuer geben muß; wenn alsdenn etwas Arsenik drinn ist, so steigen zuletzt aurorfarbne Blumen, und ein halbdurchsichtiger rubinrother Sublimat auf, in welchem der Arsenik steckt: denn dieser wird durch den flüchtigen Schwefel zugleich mit hinauf geführet, da er sonst nicht leicht durch das Sublimiren entdeckt werden könnte. Auch brennbare Stoffe können zu seiner Entdeckung beytragen; denn ist er durch andere Dinge so feuerbeständig gemacht worden, daß er nicht verdampfen kann, so wird er sich sogleich zu erkennen geben, wenn man der Mischung etwas Brennbares zusetzt. In dem Operment aber, in welchem außer dem Arsenik, nicht wenig Schwefel steckt, wird die Erde, welche in diesem Mineral kaum etwas Metall hält, im gelinden Feuer zugleich mit demselbigen geschmolzen, und stellet eine halbdurchsichtige röthliche Materie dar, aus welcher durch gelindes Sublimiren, oder durch eine Art des Abschäumens diese Erde geschieden werden kann, welche sehr viel in sich feuerbeständiggemachten Arsenik hält, der nicht anders als durch großes, offenes, stufenweise verstärktes, und lange anhaltendes Feuer fortgejagt werden kann.

2. Brenn-

2. Brennbare Stoffe, und das durch verschiedne Handgriffe gegebene Feuer, geben dem Arsenik eine verschiedene äußerliche Gestalt, übrigens ist der Arsenik einerley, wenn er nur rein ist. Wenn er ganz rein und völlig verkalkt ist, so hat er allezeit eine weiße Farbe, wo nicht, so siehet er fahl, aschgrau und schwärzlich aus, und dieses findet nicht nur bey dem sublimirten, sondern auch bey dem Gewaschenen statt, wie solches an dem gewachsenen schwarzen Arsenik (schwarzen Fliegensteine) erhellet, von welchem aschgrauer Arsenik durch das Sublimiren erhalten wird. Wird er mit dem Schwefel sublimirt, so bekommt er jederzeit eine aurorfarbene, gelbe, rothe Farbe. Man entdeckt aber sowohl in dem sublimirten, als auch in dem gewachsenen Arsenik die nicht völlig verkalkte Natur desselben gar leichte, wenn er zu Pulver gestoßen, und auf den in einen Tiegel fließenden Salpeter getragen wird, weil man alsdenn eine helle Entflammung und ein Verpuffen wahrnimmt. Der völlig weiße und verkalkte Arsenik bringt keinesweges ein wahres Verpuffen mit dem Salpeter hervor, ob er gleich, wie schon im ersten Theil angeführt worden, die Säure desselben austreibt. Will man sich davon überzeugen, so muß man den Versuch mit folgender Vorsicht anstellen. Einige Unzen ganz reinen gepülverten Salpeter thut man in einen weiten hohen Schmelztiegel, setzt den Schmelztiegel in den Windofen, giebt schon angezündete glühende Kohlen, die nicht mehr prasseln, nach und nach hinzu, damit das Gefäße nicht springe; die glühenden Kohlen müssen auch nicht höher aufgehäuft werden, als bis an die halbe Höhe des Schmelztiegels, den man unterdessen bedecken muß, damit dieselben nicht hineinfallen. Wenn der Salpeter in einem solchen Grade des Feuers fließt, daß er mäßig glühet, so trägt man in einigen malen das aus einem derben Stücke von reinem, weißem, crystallischem Arsenik gemachte Pulver drauf,

sogleich wird ein rauschendes Aufwallen entstehen, das man nicht uneben eine trockene Effervescenz nennen könnte, so daß der schäumende Salpeter bisweilen über das Gefäße steigt, und dabey riecht er bloß nach Salpetersäure: ein wirkliches verpuffendes Entzünden siehet man keinesweges. Man muß nicht zufällig brennbare Theile hinzubringen, auch dabey reinliche Instrumente gebrauchen, damit sich nicht etwas ähnliches einmische. Auch muß die Arbeit unter einem Rauchfange geschehen, der gut ziehet, damit der schädliche Dampf keinen Schaden verursache.

3. Der Arsenik zeigt sich in verschiedener Festigkeit, die vornehmlich von dem gegebnen Feuer herrührt. Wenn nämlich der arsenikalische Dampf einen kalten Ort findet, so legt er sich, wie der Schwefel, in staubigter Gestalt an die festen Gegenstände an, welches Pulver desto zärter wird, je weiter es vom Feuer entfernt ist. In dieser Gestalt sammlet man den Arsenik in großen Arbeiten, welche geschehen, indem das arsenikalische Erz, sammt denen zur Feuerung dienlichen Sachen, in den Ofen geworfen wird, und aus welchem Ofen der Rauch durch einen Rauchfang seitwärts in einen weiten, von Brettern gemachten Gang geleitet wird. Dieser Gang ist viel Ruthen lang, und wird nicht gerade, sondern zu dem Ende winklich fortgeführet, damit der Rauch desto öftere Gegenstände finde, wodurch er zurück gehalten werden und sich anlegen könne, da endlich der übrige Rauch durch den auf dem andern Ende des Ganges aufgesetzten hölzernen Rauchfang herausgeht. Dieses Pulver nennt man Giftmehl, und hat eine fahle oder aschgraue Farbe, die es von dem rauchenden Feuer bekommen. Wenn man ihn aber in verdeckten Gefäßen sublimirt, damit er nicht ungehindert davon fliegen könne, so fangen die arsenikalischen Blumen an demjenigen Theile, welcher von dem lange anhaltenden Feuer endlich heiß wird,

wird, an zusammen zu sintern, und gehen in einen schweren, dichten Sublimat zusammen, doch zerfließt dieser Sublimat nicht bey mehr verstärktem Feuer, läuft auch nicht auf den Boden des Gefäßes herab. Der Arsenik bekömmt zwar durch die große Hitze eine mußigte Zähheit, doch kann ihn das bloße Feuer nicht darzu bringen, daß er wirklich fließe, sondern wird vielmehr sehr geschwinde zu einem Rauche, der, wenn er keinen Ausgang findet, die ihn zurückhaltende Gefäße zerschmeißt. Der gelbe Arsenik bekömmt eher die Gestalt eines derben Sublimats, wegen des zehenden oder zwanzigsten Theiles des beygemischten Schwefels, wodurch der Arsenik zum Zusammenfließen gebracht wird. Der rothe Arsenik aber, zu welchem mehr Schwefel kömmt, kann nicht einmal wohl durch das aufsteigende (per Ascensum) Sublimiren, wegen seiner allzugroßen Leichtflüssigkeit, verfertiget werden, welche er von dem häufigen Schwefel bekömmt, sondern er hänget entweder oben als Blumen, oder er läuft, nachdem er gänzlich geflossen ist, auf den Boden des Gefäßes zurück, und hinterläßt nur kleine Tröpfgen, und eine dünne Haut eines durchsichtigen rothen Sublimats. Damit man ihn nun in derben Stükken und geschwinder verfertigen könne, so muß er aus einer Retorte getrieben werden, in deren heißem, weiten, und nicht sehr langen Halse er verdickt wird, noch fließt, und in die darangesetzte Vorlage fallen und kalt werden soll. In dieser Gestalt kann der Arsenik unmittelbar aus den Kießen ausgebracht werden, ohne allen Zusatz, wenn in dem weißen arsenikalischen Kieße, oder einem andern arsenikalischen Erze Schwefelkieß eingesprengt stehet, oder zu dem Ende zugesetzet wird. Denn so bekömmt man nach der Menge des Schwefelkießes entweder gelben oder rothen Arsenik. Auf diese Art wird der citrongelbe oder rothe Arsenik mit weniger Mühe und besser hervorgebracht, als wenn der schon aus den Erzen

geschiedene Schwefel und Arsenik mit einander geschmolzen und sublimirt, oder destillirt werden. Denn da sie ein stärkeres Feuer brauchen, um aus ihren Erzen getrieben zu werden, als sie für sich allein keinesweges vertragen können, so werden sie, nachdem sie durch stärkeres Feuer getrieben worden, besser mit einander verbunden; über dieses trägt der Schwefel vieles bey, daß der Arsenik leichter ausgestoßen wird.

5. Man muß sich bey einer jeden Arbeit mit dem Arsenik in acht nehmen, daß man nicht das geringste davon, weder als Arsenik noch als Dampf in sich bekomme, ja man soll ihn nicht einmal oft mit den Händen angreifen, weil er einer der stärksten Gifte ist, leicht tödtet oder doch unheilbare Krankheiten verursacht. Man muß deswegen alle Arbeiten mit dem Arsenik unter einem Rauchfange machen, der wohl zieht, weil der Dampf des Arseniks sich nicht so geschwind verdickt, daß sich nicht etwas davon durch die Fugen der Gefäße durchziehen, und die Luft mit dem Gifte anstecken sollte, der sich durch den Knoblauchsgeruch zu erkennen giebt. Noch gefährlicher ist er, wenn er zu Pulver gerieben werden soll: denn es wird das Pulver seiner großen natürlichen Schwere ohngeachtet, indem es heftig bewegt wird, durch die Luft leicht fortgeführet, und da man es weder sonderlich schmeckt noch riecht, so ist es doch schädlich, wenn es mit der Luft in die Lunge gezogen wird. Man muß daher bey einer solchen Arbeit den Mund und die Nase sorgfältig verwahren.

Zweyte Arbeit.

Das Quecksilber scheidet den Schwefel vom Arsenik.

Man macht den Arsenik durch langsames Reiben zu dem zartesten Pulver, welches am bequemsten in einem steinernen Mörser angehet. Hierauf gießt man einige Tröpfgen Quecksilber hinzu; fährt fort zu reiben, so wird das Quecksilber nach und nach verschwinden, und die saubere Gilbe oder Röthe des Arseniks dunkel werden. Man setzt alsdenn mehr Quecksilber hinzu, und reibt beständig fort, bis endlich das Pulver kein Quecksilber mehr annimmt, und ganz und gar keine Gilbe oder Röthe in dem Gemenge hervorschimmert, sondern entweder eine aschgraue, wenn wenig Schwefel, oder eine schwarze Farbe, wenn mehr Schwefel im Arsenik gewesen ist, bekommt. Es kann kaum in einigen Stunden verrichtet werden, wenn man ein Pfund Arsenik genommen hat; auch ist es gut, daß man nicht viel auf einmal reibe.

Mit diesem Pulver füllt man ohngefehr den dritten oder halben Theil des Bauches von einem hohen, engen, nicht abgesprengten Kolben an, auf diesen setzt man einen andern weiten, oben abgesprengten Kolben umgekehrt darauf anstatt eines Helms, und verstreicht die Fugen mit Leimen. Man setzt ihn in einer etwas schiefen Stellung in eine Sandkapelle, und schüttet nicht höher Sand herum, als das Gemenge im Kolben liegt. Hierauf sublimirt man mit etwas stärkerm Feuer, als der Zinnober braucht; so werden oben weiße oder fahle Arsenikblumen, nebst glänzenden weißen Arsenikcrystallen hängen, unten wird sich der Zinnober aufsublimirt haben, der aber doch nicht von allem Arsenik

ganz und gar befreyet seyn wird. Wenn man beyde noch sauberer und vollkommener scheiden will, so sondert man den oberen arsenikalischen Sublimat, und die Blumen von dem unten mehr zinnoberhaften Theile ab, stößt beyde besonders zu einem gröbligen Pulver, legt ein jedes in einen besondern Kolben, und sublimirt wieder mit gehöriger Regierung des Feuers.

Anmerkungen.

1. Es kann der Schwefel, der mit dem Arsenik zusammen geflossen ist, durch gelindes Sublimiren von demselben größtentheils wieder geschieden werden, ein Theil Schwefel aber wird vom Arsenik so zurück gehalten, daß sie nicht anders, als beyde zugleich, in die Höhe steigen; doch wird der erstere Sublimat und Blumen reicher an Schwefel seyn, dasjenige aber, was zuletzt aufsteigt, wenig oder gar nichts vom Schwefel enthalten: hierzu braucht man aber ein gelindes und langsam verstärktes Feuer.

2. Vermittelst des Quecksilbers erhält man eine vollkommnere Scheidung des Schwefels und des Arseniks, und zwar wird der Schwefel zuerst im kalten Wege, bloß durch Reiben, mit dem Quecksilber vereiniget, welches die Darstellung des Aethiopis mineralis darthut, der hernach, wenn er durch das Feuer sublimirt worden, zum Zinnober wird. Doch gehet der Versuch keinesweges nach Wunsch von statten, wo man nicht den Arsenik und das Quecksilber wohl mit einander reibt, weil dann, wenn sie in das Feuer kommen, zu allererst einige aurorfarbene Blumen, oder die unveränderte Verbindung des Arseniks mit dem Schwefel aufsteigen, weil der Schwefel noch nicht mit dem Quecksilber vereiniget gewesen ist. Daher muß man auch vielmehr etwas zu viel, als zu wenig Quecksilber zusetzen, damit aller Schwefel zurücke gehalten werde. Hernach muß man nicht allzu geschwin-

geschwindes oder allzu heftiges Feuer geben, damit nicht alles unter einander gemenget werde; die Hälse der Gefäße dürfen auch nicht allzuweit seyn. Doch kann man diese Scheidung keinesweges anstellen, um den Arsenik zu anderem Gebrauche rein zu bekommen, weil dieses viel Arbeit erfordert, und doch nicht vollkommen genug ist. Denn es hänget viel Arsenik, der zwar vom Schwefel geschieden ist, als weiße, dunkle, unterschiedene derbe Stückgen zwischen dem zinnoberhaften Sublimat, und denen von dem Schwefel nicht aufgelösten Tröpfgen des Quecksilbers: daher zeiget sich der Zinnober vielmehr in einer grauen, als rothen Farbe, und kann endlich durch wiederholtes gehörig angestelltes Sublimiren gänzlich geschieden werden.

3. Es ist also der Grund von dieser Arbeit, daß sich das Quecksilber vom Schwefel auflösen läßt, und hingegen den Arsenik nicht annimmt. Da nun die übrigen Metalle eben so wohl den Arsenik als den Schwefel anfallen, oder keinen von beyden annehmen, oder endlich der Schwefel sich eben sowohl an den Arsenik, als an dieselben hänget, so geht ihre Scheidung durch dieselbe nicht oder doch nur unvollkommen von statten.

Dritte Arbeit.

Den Arsenik durch das Sublimiren mit einem feuerbeständigen Alkali zu reinigen, um weißen crystallinischen Arsenik zu bekommen.

Wenn man den Arsenik mit gut angeglühetem feuerbeständigen Alkali sublimirt, dergleichen die Potasche ist; so entsteht ein halb durchsichtiger, weißer, derber, harter, schwerer Arseniksublimat, welcher unten hängt, oben aber legen sich weiße staubige Blumen an. Das Feuer muß aber bey diesem Sublimiren vornehmlich am Ende weit stärker seyn, als bey der vorigen Arbeit. Daher muß man auch höhere Gefäße nehmen, damit die arsenikalischen Dämpfe einen weniger heißen Ort finden mögen, wo sie sich anlegen können. Man muß sich auch in acht nehmen, daß man nicht zu viel Alkali hinzu thut, weil dieses die Arbeit erschwert, und man weniger Arsenik erhält; man braucht oft bloß den Arsenik mit einer Auflösung des Laugensalzes anzufeuchten.

Anmerkungen.

1. Der Arsenik, so wie er unter der ersten Arbeit durch die Sublimation erhalten wird, enthält immer einige arsenikalische Theile, die der Arseniksäure nahe kommen, und welche verhindern, daß der Arsenik als ein fester Körper zum Vorschein kommen kann. Werden aber diese durch die Behandlung mit dem Laugensalze weggenommen, so kann er als ein fester Körper erscheinen. Der mehr saure Antheil hat sich nun mit dem Laugensalze so fest verbunden, daß er auch durch offenes Feuer nicht davon

davon befreyet werden kann. Eben daher ist es auch nöthig, dem Arsenik nur so wenig als möglich Laugensalz beyzusetzen, um von dem Arsenik dadurch nicht zu viel zu verlieren.

2. Da das rückständige alkalische Salz nicht wenig Arsenik bey sich hat, so ist es gut zu gebrauchen, weisses Kupfer zu verfertigen, und andern Metallen den Arsenik einzuverleiben: zu dem Ende macht man feuerbeständigen Salpeter durch das Verpuffen mit dem Arsenik, worinne viel Arsenik feuerbeständig gemacht wird, der hernach, wenn er mit dem Kupfer zusammen geschmolzen wird, demselben eine weiße Farbe giebt. Es erhält auf diese Art wirklich das Kupfer eine große Geschmeidigkeit, wenn man gehörig verfähret.

Vierte Arbeit.

Den weißen Arsenikkalk in Metallgestalt herzustellen.

Man reibt zwey Theile weißen crystallinischen ganz zart geriebenen Arsenik, einen Theil schwarzen Fluß, oder Seife und feuerbeständiges Laugensalz, einen halben Theil kleingestoßene Glasgalle, und eben so viel unverrostete Eisenfeile unter einander, daß alles wohl mit einander vermischt werde. Mit diesem Gemenge füllt man einen starken geraumen Schmelztiegel an, bedeckt es einen queren Finger hoch mit Salz, und macht ihn mit einer Stürze oder einem umgekehrten Tiegel, worin in der Mitte ein Loch gebohrt ist, zu, setzt es in einen Windofen, daß die Gefäße gleichförmig warm werden. Wenn der Arsenik

senik anfängt zu rauchen, so verstärkt man geschwinde das Feuer, daß es ein mäßiges Schmelzfeuer sey, damit das Gemenge schmelze, und wenn dieses geschehen ist, welches man mit einem eisernen Drath untersucht, den man durch das in den obern Tiegel gebohrte Loch hinein steckt, so nimmt man die Gefäße aus dem Feuer, setzt sie an einen kalten Ort, und zerschlägt sie, wenn sie kalt geworden sind. Man wird einen König finden, der desto weicher, zerbrechlicher, und von dunklerer Farbe seyn wird, je mehr Arsenik, und je weniger Eisen drinn ist. Wenn hingegen durch das langsam gegebene Feuer viel Arsenik fortgejagt worden, so wird er desto härter, derber und weißer seyn. Wenn des Gemenges viel ist, so kann man es auch in einen Gießbuckel ausgießen: auf diese Art geht nicht so viel Arsenik davon, weil es eher erkaltet.

Mit dem Kupfer kann man auf eben die Art einen Arsenikkönig machen, der eben auch dunkel und sehr spröde seyn wird wenn viel Arsenik dabey geblieben ist; ist aber der größte Theil davon fortgejagt, so wird er glänzender, härter, bekommt bisweilen einen Silberglanz, ist halb geschmeidig, und hat eine hervor schimmernde Gilbe. Dieser ist eine Art von weißgemachtem Kupfer.

Wenn der Arsenik mit dem Flusse innigst vermischt, im Anfange langsam erwärmt, hernach geschwinde, aber nicht mit allzu heftigem Feuer geschmolzen wird, so bekömmt man einen König, der aber weicher, leichter, und zwar glänzend genug ist, doch hat dieser Glanz keinen Bestand: vielmehr vergeht der Glanz auf dem frisch gemachten Anbruche in einigen Tagen, und wird in eine Schwärze verwandelt, aber nicht durch und durch, sondern nur auf der Oberfläche. Dieser einfache ohne Zusatz gemachte Arsenikkönig, scheint, wenn er an ein Licht gehalten wird, wie ein rother geschwefelter Arsenik zu brennen, und wird zugleich zu einem schädlichen Rauch, zu welchem man ihn ganz und gar machen kann,

der,

der, wenn man ihn sammlet, Arsenik ist, und sich in einer grauen Gestalt zeiget. Wenn man das Gemenge, woraus man den Arsenikkönig machen will, in einen Kolben thut, und sublimiret, so erhält man mehr Arsenik, in eben der Gestalt eines weichen, aus kleinen Schuppen zusammen gefügten Sublimats.

In der größten Menge und am reinsten erhält man aber den Arsenikkönig, wenn man nach Macquer (Chem. Wörterbuch von Leonhardi, neue Auflage. Th. 1. S. 377.) gepülverten weissen Arsenik mit Baumöl zu einem dicklichen Brey anmischt, die Mischung in eine Retorte thut, und solche in ein Sandbad legt. Es wird anfangs ein mäßiges Feuer gegeben, aber wenn keine öligten Dämpfe mehr zum Vorschein kommen, und das Oel eine Kohle zurück gelassen hat, wird das Feuer verstärkt, und zwar so lange, als sich noch etwas an die Seiten des Glases anlegt; diese Herstellung wird noch vollkommener bewirkt, wenn man die Sublimation mit wenig zugemischtem Oel noch einmal wiederholt.

Diese Arbeiten muß man unter einem Rauchfange, der gut ziehet, anstellen, damit der giftige Dampf dem Arbeiter nicht schädlich werde.

Anmerkungen.

1. Kupfer und Eisen machen bey dieser Arbeit aus einer andern Ursache eine häufigere und leichtere Scheidung des Arsenikköniges, als eben diese Metalle bey der Verfertigung des Spießglanzkönigs solches bewerkstelligten. Denn daselbst wurden sie deswegen zugesetzt, damit der Schwefel, der den metallischen Theil im rohen Spießglanze aufgelöst hielte, durch dieselben verschlungen würde; worauf der freygemachte König zu Boden gieng, und das Metall in dem schwefligen Gemenge als eine Schlacke oben drüber stund. Hier aber, damit der Arsenik, der vor sich allein gänzlich flüchtig ist, nachdem er in

einen metallischen, aber sehr flüchtigen König reduciret worden, mit diesen Metallen verbunden und feuerbeständig gemacht werde, und alsdenn verträgt der Arsenik ein starkes vornehmlich geschwinde gegebenes Feuer. Hieraus ist auch für sich klar, daß dessen König von einem jeden niederschlagenden Metalle viel mit sich nehme, und nicht so rein sey, als der durch die Metalle gefällte (geschiedene) Spießglanzkönig, und daß er also durch das Schmelzen nicht wieder gereinigt werden könne: denn er wird sogleich zu Rauch, so bald als er vom feuerbeständigmachenden Metalle geschieden wird.

2. Wenn dieser mit dem Kupfer oder Eisen gefällte König zu einem gröblichen Pulver zerstoßen, und alsdenn viel davon sublimirt wird, so sublimirt sich der metallische arsenikalische Theil größtentheils, der als das reine metallische Bestandwesen des Arseniks zu achten ist: denn es bleibt auf dem Boden des Kolbens dasjenige Metall zurück, wodurch der König gefällt worden ist, es ist aber noch mit vielem Arsenik verunreinigt, der nicht anders, als durch wiederholtes Rösten und Reiben, in offenem stufenweise verstärkten Feuer fortgejagt werden kann.

3. Ohne Zusatz erhält man den Arsenikkönig sehr schwerlich. Denn ein jeder reducirender Fluß ist in Ansehung der großen Flüchtigkeit dieses Königes sehr strengflüßig; daß er also in eben dem Feuer, in welchem er fließt, sehr bald forgejagt wird, und alsdenn entweder ganz und gar verschwindet, oder zwischen den Schlacken in glänzenden, schwammigten Stückgen zerstreuet liegt, welches auch geschiehet, wenn das zum Schmelzen des Flusses nöthige Feuer mangelt. Es bleibt auch viel Arsenik in den Schlacken, der gänzlich aufgelöst ist, und sich nicht sehen läßt. Dieserwegen muß man weit mehr Arsenik als Fluß nehmen, und durch Reiben je zärter, je besser vermischen. Aus eben dem Gemenge des Flusses und Arseniks kann man den Arsenik dnrch starkes Subli-

miren

miren in einer metallischen Gestalt darstellen. Dieses kann sehr gut aus einem kleinen irdenen Kolben geschehen, auf welchen man einen andern gläsernen setzt, vornehmlich wenn man ihn in einer horizontalen Stellung in den Ofen legt, aus welchem in offenem Feuer destilliret wird, verstärket man dieses sehr, so steigt der Arsenik auf, und leget sich theils als dünne schwärzliche Blumen, theils als ein Sublimat, der sich in schuppigten glänzenden Stückgen zusammen gehäuft hat, an die kältere Gegend der Gefäße an. Eben so kann dieser metallische Arsenik auch durch bloßen Zusatz eines Feuer unterhaltenden Stoffes und einer Sublimation erhalten werden. Ein solcher Arsenik, der ohne zugesetztes feuerbeständig machendes Metall in die metallische Gestalt, so wohl durch Schmelzen als durchs Sublimiren gebracht worden, ist ganz und gar in gelindem Feuer flüchtig, und läßt sich daher nicht wie die andern Metalle in offenen Gefäßen verkalken: hält man ihn an ein brennendes Licht, so scheint er eine kleine Flamme zu geben, und sprühet Funken von sich, mit einem starken stäubigen Rauche; ziehet man ihn aber von dem Lichte weg, so brennt er nicht mehr.

4. Der Arsenik mag nach einer Art, welche es auch sey, wie es vorher gezeiget worden, in eine metallische Gestalt gebracht worden seyn, so wird er doch durch das Sublimiren mit einem feuerbeständigen Alkali oder mit Quecksilber wiederum weißer, crystallinischer Arsenik.

Man muß also den weißen Arsenik als den Kalk von dem Arsenikkönige ansehen, weil nämlich vermittelst des beygesellten brennlichen Stoffes aus demselben ein König reduciret werden kann, der auch unter dazu nöthigen Umständen wieder als Kalk erscheinen kann. Doch unterscheidet sich dieser Kalk durch die große Flüchtigkeit, daß er nicht einmal im Feuer zu

einem

einem zarten Flusse gebracht werden kann, ohne einen feuerbeständig machenden Zusatz, und daß er sich über dieses gänzlich im Wasser auflösen läßt.

Arbeiten mit dem Kobald.

Erste Arbeit.

Das geröstete Kobald- oder Wißmutherz zu untersuchen, wie viel es Glas in blaue Smalte verwandeln könne.

Man nimmt saubern leichtflüßigen Sand, oder solche Kieselsteine oder Quarz, die weiß sind, und nachdem sie geglühet worden, ihre weiße Farbe behalten, oder wenigstens durch das Glühen so werden, thut hiervon eine beliebige Menge in einen Schmelztiegel, giebt genugsam starkes Feuer, und schüttet sie glühend in einen mit kaltem Wasser angefüllten Trog, so werden die Steingen zerspringen, und zur bequemern Zerkleinerung tauglicher werden. Das trübe gerührte Wasser gießt man ab, die so vorbereiteten Steine aber reibt man auf einem sehr harten kieselartigen Reibesteine zu einem zarten Pulver.

Von diesem Pulver vier Theile, von Potasche oder von einem andern wohl gereinigten feuerbeständigen alkalischen Salze eben so viel, von wohlgeröstetem Kobalde, oder ausgeschmolzenem Wißmutherze, die auch kleingemacht seyn müssen, einen Theil, reibt man in einem Mörser unter einander, daß sie vollkommen mit einander vermischt werden. Man läßt sie in einem wohl unter-

untersuchten, und mit einer Stürze bedeckten Tiegel im stärksten Feuer einige Stunden lang fließen. Man erkennt, ob die Materie genugsam zu Glase geschmolzen ist, wenn man die geschmolzene Materie, nachdem man den Deckel abgehoben, mit einem eisernen Drathe umrührt, und selbige so zäh findet, daß sie sich in zarte Fäden ausdehnen läßt. Man macht den aus dem Feuer genommenen Tiegel mit daraufgesprengtem Wasser kalt, zerschlägt ihn und untersucht, ob das entstandene Glas undurchsichtig und eine sehr hochblaue fast schwärzliche Farbe zeigt, und ob es endlich, wenn es zu einem zarten Pulver gerieben wird, eine verdünnte angenehme blaue Farbe giebt. Wenn man sie, nachdem sie klein gemacht worden, wäscht, daß die zärtern Theilgen von den gröbern geschieden werden, so kann man von dessen Güte ein weit gewisseres Urtheil fällen. Es wird aber die Farbe von eben der Smalte desto heller, je mehr sie klein gerieben wird, und je dunkler, je gröber deren Theilgen sind. Wenn die Farbe allzuhelle ist, und große Glasstückgen fast durchsichtig sind, so muß man zwey oder dreymal mehr von dem Kobalde zusetzen; ist sie allzudunkel, so muß man etwas weniger nehmen. Daher ist unumgänglich nöthig, daß man bey der aus einerley Kobalde zu machenden Smalte mehr Versuche anstelle; denn es zeigt sich, ausser seiner zu untersuchenden Verhältniß zum Glase, ein Unterschied, nachdem er zu viel, oder zu wenig, oder gehörig vorher geröstet worden: wovon die Schönheit der Farbe, und das Vermögen viel Glas zu färben, herrühret. Es ist noch zu bemerken, daß bey der hervorzubringenden schönen Farbe kein geringer Unterschied von der verschiedenen natürlichen Beschaffenheit der Kieselsteine, des Quarzes, oder Sandes herkomme, was wahrscheinlich in den diesen Körpern oft beygemischten fremden Metalltheilchen zu suchen ist.

Es wird einerley seyn, wenn man an statt des vorigen Gemenges, genugsam durchsichtiges, ungefärbtes, aus Kieselsteinen und Salze schon gemachtes und recht klein gestoßenes Glas braucht, weil dieses aber nicht nur für sich strengflüssiger ist, sondern auch von dem Kobalde strengflüssiger gemacht wird, so thut man wohl, daß man in Ansehung des Kobaldes, noch den dritten Theil Potasche zusetzt. Uebrigens muß man auch wissen, aus welchen Kieselsteinen, oder Sande, oder Quarze ein solches Glas gemacht ist, wenn man die Probe zu großen Arbeiten anwenden will.

Anmerkung.

Dieses Metall, welches das Glas blau färbt, hat man nur in dem arsenikalischen Kobalde und Wißmutherze gefunden, und man kann seine Gegenwart gar bald erkennen, wenn sie nur mit zwey oder drey mal so viel Borax geschmolzen werden, wegen der oben gedachten blauen Farbe, die diese Erze dem Glase geben.

Zweyte Arbeit.

Den Kobald aus seinem Erze und aus der blauen Smalte in metallischem Zustande herzustellen.

Das Kobalderz wird von allen steinigten oder erdigten Theilen so gut als möglich geschieden, und unter einer Muffel geröstet, damit alle zu verflüchtigende Theile, hauptsächlich der Arsenik davon geschieden werde. Von diesem Kobaldkalk vermischt man einen Theil mit drey Theilen schwarzem Fluß, einem halben Theil Pech und etwas Kochsalz, oder man vermischt (nach Kohl *)) einen Theil dieses Kalks mit sechs Theilen pulverisirten Flußspath, thut es in eine mit Kohlenpulver ausgefütterte und mit einem hinlänglich großen Herde versehene Probiertute. Man bedeckt die Tute, verschmiert die Fugen recht gut, und giebt eben so starkes Feuer als bey den Eisenproben. Nach beendigter Arbeit und nach dem Erkalten des Gefäßes wird man den König unter dem noch unverbrannten Kohlengestübe finden. Man wird ebenfalls einen König erhalten, wenn man die beste blaue Smalte in der oben angeführten Proportion mit Flußspath vermischt und auf eine gleiche Art in einer Probiertute behandelt.

Arbeit

*) Crells N. E. in der Chemie Th. 7. S. 39.

Arbeit mit dem Nickel.

Den Nickelkönig aus dem Kupfernickel herzustellen.

Es bestehet der Kupfernickel als das gewöhnliche Erz dieses Metalls aus Eisen, Kobald, Arsenik und Schwefel. Um also den König daraus herzustellen, muß der Kupfernickel auf einem Scherben vorher geröstet werden, damit der Arsenik und der Schwefel davon geschieden werde. Das Erz erhält dadurch eine grüne Farbe, oder es wird daraus ein grüner Nickelkalk, dessen Farbe um so gesättigter ist, je mehr Nickelmetall in dem Erze gegenwärtig war. Dieser grüne Kalk wird darauf mit zwey bis dreymal so viel schwarzem Fluß vermischt, mit Kochsalz bedeckt, und im offenen Feuer vor dem Gebläse bey starkem Feuer geschmolzen. Nach der Erkaltung und nach dem Zerschlagen des Tiegels findet man unter der schwarzbraunen, schwarzen oder bläulichen Schlacke den Nickelkönig. Dieser Nickelkönig enthält immer etwas Eisen, und um ihn davon zn befreyen, bedient sich Bergmann *) ein wiederholtes Rösten und neues Zusammenschmelzen, aber er konnte es doch nicht völlig bewürken, weil der König immer noch vom Magnet angezogen wurde.

Arbei=

*) Opusc. phys. et chem. Tom II. p. 231.

Arbeiten mit dem Braunstein.

Erste Arbeit.

Die Gegenwart des Braunsteins in einem Mineral zu entdecken.

Vermuthet man bey einem Mineral Braunstein, so pülvert man es recht gut, und vermischt es mit noch einmal so viel pulverisirtem gereinigten Salpeter, thut es in einen Schmelztiegel und bringt es in Fluß. Man nimmt von Zeit zu Zeit etwas davon heraus, und versucht, ob es im frischen Brunnenwasser die Farbenveränderung aus Grün in Roth oder die des mineralischen Chameleons giebt, zeigt sich aber dieses Farbenspiel nicht, so kann man als gewiß annehmen, daß vom Braunstein nichts gegenwärtig ist.

Zweyte Arbeit.

Hielm's *) Verfahren den Braunsteinkönig aus dem Braunstein herzustellen.

Einen reinen strahligten oder blätterigten Braunstein stößt man zu einem feinen Pulver, wendet ihn so gleich zu der Reduction an, oder röstet ihn auch vorher. Hier-

*) Schwedische Abhandlungen 1785. Crells chem. Ann. 1787. B. 1. S. 158.

Hiervon reibt man ein halb Loth mit wenigem Wasser, auch mit Oel oder einer andern fettigen Flüssigkeit zum Teige an, und mischt zugleich einen gestrichenen Theelöffel voll feines Kohlenpulver oder verkohltes Blut darunter, damit es ein nicht zu dünner Teig werde, der bequem in den auf folgende Art zugerichteten Tiegel gethan werden kann.

Etwas gepülverter Thon wird mit feinen Kohlenpulver vermischt und das Gemenge in einem Mörser mit Wasser durchaus angefeuchtet. Hiermit wird der zur Herstellung zu brauchende Tiegel auf dem Boden und auf den Seiten zwey bis drey Linien oder auch noch etwas dicker ausgestrichen, doch nur so hoch, als die Mischung in dem Tiegel zu liegen kommt, damit dieselbe den Tiegel selbst nicht berührt. In diesen Tiegel wird die obige Mischung gelegt, und mit Kohlenpulver bedeckt. Der Tiegel wird mit einem Deckel versehen, und in so gelinde Wärme gesetzt, wobey das überflüssige Oel verdampfen, aber sich nicht entzünden kann. Nun setzt man den Tiegel in den Ofen auf ein Gestelle etwas von dem Feuer entfernt, und facht das Feuer vermittelst des Blasebalgs an. Nach einer Stunde wird man auf dem Boden des Tiegels einen König ein Viertel Loth an Gewicht zusammengeschmolzen finden.

Anmerkung.

Man hat bisher das Braunsteinmetall nicht zu einem völlig zusammengeschmolzenen König herstellen können, sondern immer nur kleine abgesonderte Metallkörner erhalten. Verfährt man aber genau auf die hier beschriebene Art, und verwendet den Braunstein in keiner größern Menge zu dieser Reduction, so soll man nach Hielm's immer einen einzigen größern König erhalten. Ich muß aber hier anmerken, daß, ob ich gleich diese Reduction verschiedene male genau wiederholt habe, ich doch ebenfalls nur einzelne Metallkörner erhielt.

Arbei=

Arbeiten mit dem Schwefel.

Erste Arbeit.

Den Schwefel aus dem Kieß oder andern schweflichten Mineralien zu destilliren.

Gelben Schwefelkieß, oder ein jedes andere schweflichte Mineral stößt man zu einem gröblichen Pulver, thut dieses in eine irdene oder gläserne beschlagene Retorte, die einen langen weiten Hals hat, und in welche dreymal mehr hineingeht. Man verrichtet das Destilliren ohngefähr auf eben die Art, wie es beym Quecksilber angezeigt worden ist, nachdem man eine mit Wasser angefüllte Vorlage angelegt hat. Es ist hier anzumerken, daß, wenn ein solches Mineral im Feuer so strengflüssig ist, daß es mäßig glühend nicht zusammensintert, man den Versuch mit einer größern Menge über zwey oder drey Pfund anstellen, das Feuer geschwinder verstärken und daher die Arbeit in kürzerer Zeit zu Ende bringen könne, von dieser Art ist der gelbe Eisenkieß, und vornehmlich dasjenige Erz, woraus man fast allen gemeinen Schwefel bekommt. Wenn aber das Erz bey angehender Glühung zusammensintert und schmelzen will, so muß man weniger davon in die Retorte thun, das Feuer behutsam regieren, und länger mit dem Destilliren anhalten. Dieses erfordern die Kupferkiese, oder die gelben Kupfererze, wie auch die gemeinen Bleyerze; denn so bald als sie schmelzen, hört das Ausdampfen des Schwefels in verschlossenen Gefäßen gänzlich auf. Doch kann man diese Ungelegenheit durch die Zusetzung eines strengflüssigen Körpers, der im Feuer keinen Schwefel

ausdampft, aber auch den Schwefel nicht in sich schluckt, oder verderbt, einigermaßen erleichtern; von der Art ist der grobe, reine, gewaschene, quarzige Sand. Kalkigte, kreidenhafte und spathige Sachen aber muß man vermeiden.

Nachdem die Retorte eine Stunde, oder länger, mäßig geglühet hat, muß man die Gefäße kalt werden lassen. Der aus dem Erze ausgetriebene und vom Wasser erkaltete Schwefel wird fast alle im äußersten Ende des Halses von der Retorte stecken, woraus man ihn mit einer gelinden Wärme, durch welche sich der Schwefel nicht entzündet, ausschmelzen, oder nachdem man selbigen abgesprengt und zerschlagen hat, herausnehmen kann. Wenn Schwefelstückgen im Wasser schwimmen, oder sich an den Seiten der Vorlage als Häutgen angelegt haben, so muß man sie sammlen, trocknen, und alles zusammen abwägen.

Anmerkungen.

1. Da außer dem Schwefel noch mehr flüchtige Stoffe in den Mineralien stecken, so siehet man leicht, daß man ihn nicht immer rein bekommt, sondern daß er oft mit andern beygesellten flüchtigen Dingen verunreiniget sey, welches man auch schon aus der Farbe urtheilen kann. Denn reiner sublimirter Schwefel hat jederzeit eine schöne gelbe Farbe, die etwas höher ist, als die Citronfarbe: wenn er aber röthlich ist, so zeigt es an, daß mit demselben Arsenik aufsublimirt worden sey. Selten darf man befürchten, daß Quecksilber darunter stecke, welches eben auch, wenn es mit Schwefel aufsublimiret worden, eine rothe Farbe darstellt. Sollte sich dieses aber zutragen, so kann man es aus dem striemigen Anbruche, großen Schwere, und dem sehr heißen Orte, wo es sich währender Destillirung angelegt hat, gar leicht

leicht erkennen, weil da, wo sich der Zinnober anlegt, weder Schwefel noch Arsenik bleiben kann.

2. Wenn man die Geräthschaften zu dieser Arbeit nicht bey der Hand hat, oder sich nicht so viele Mühe geben will, so kann man bloß von dem Erze einen Centner nach dem Probiergewichte auf einen Treibescherben, der mit einem andern bedeckt ist, setzen, und es unter der Muffel des Probierofens, oder in bloßem gelinden und langsam gegebenen Feuer, als wie ein zum Ausschmelzen vorzubereitendes Erz rösten, wobey man sich in acht nehmen muß, daß der rückständige Kalk nicht durch größere Hitze, als er vertragen kann, schmelze oder zusammensintere. Wenn es dann keinen schwefligten Geruch mehr von sich giebt, so läßt man es kalt werden, und zieht es auf der Wage auf: wie viel vom Centner abgegangen ist, so viel Centner hat im Erze Schwefel gesteckt. Es wird aber erfordert, daß man entweder aus dem schon bekannten äußerlichen Ansehen oder aus dem Geruche, den es von sich giebt, wisse, daß es ein Schwefelerz sey, oder daß zum wenigsten der Schwefel darinn die Oberhand habe, indem die Verringerung des Gewichts eines Erzes durch das Rösten von einer jeden flüchtigen Substanz herrührt. Man kann aber von der Reinigkeit des Schwefels, und folglich von dessen Menge, wenn er gereinigt ist, keine solche Gewißheit haben, als wenn man ihn selbst gesammlet hat. Zu dieser Ungewißheit kann auch der Umstand, daß die Metalle während der Verkalkung, die doch hier in offenem Feuer geschiehet, schwerer werden, mit beytragen.

Ich habe dieses bey einigen kießigen Erzen beobachtet, welche, nachdem sie auf dem Treibescherben unter der Muffel geröstet worden, am Gewichte bis auf $\frac{1}{5}$ zugenommen hatten: da ich unterdessen durch andere mit eben denselben angestellte Versuche versichert war, daß

von dem drinne steckenden Schwefel und Arsenik so viel fortgejagt worden, daß es bey einigen mehr als den vierten Theil des Erzes am Gewichte ausmachte. Hingegen verhält sich die Sache bey einigen Erzen nicht so, sondern sie verlieren viel von ihrem Gewichte, und zwar nach der Verhältniß des fortgejagten Schwefels und Arseniks. Ich habe auch bemerkt, daß der Zuwachs des Gewichts, nachdem man mit dem Rösten lange Zeit angehalten hatte, nicht nur wieder vergangen, sondern auch, daß das vorige Gewicht des ungerösteten Erzes sehr vermindert worden war. Aus der Gewichtszunahme bey der Verkalkung läßt sich auch Erkers Beobachtung erklären: er bemerkte, daß bey dem Abtreiben des Kupfers mit Bleye, die Kapelle, welche die aus denselben entstandene Glätte in sich geschluckt hatte, mehr wog, als die Summe der Gewichte von der Kapelle, dem Kupfer und dem Bleye vor der Arbeit ausgemacht hatte, da doch bey dieser Arbeit ein großer Theil vom Bley und Kupfer als ein Rauch fortgeführet wird, aus welchem, wenn man ihn sammlet, die Hälfte des Bleyes, in Ansehung seines Gewichts, wieder reduciret werden kann. Im ersten Theile ist die Ursache der Gewichtszunahme der Metallkalke erklärt worden, die auch bey dem verglasten Zustande noch statt findet.

Zweyte Arbeit.

Den rohen Schwefel (vorhergehende Arbeit) zu läutern, (reinigen) und als Blumen aufzusublimiren.

Man kann den Schwefel von den gröblichen, erdigten, steinigten und metallischen Stückgen, durch blosses Schmelzen reinigen, welches bey gelindem Feuer in einem eisernen Topfe geschehen muß; denn der reine leichte Schwefel schwimmt oben auf, und kann mit einem Löffel ausgeschöpft werden. Die fremde Unart geht zu Boden, welche, nachdem der drüber schwimmende Schwefel weggenommen worden, so lange sie noch heiß ist, mit einem Meißel ausgenommen werden muß: denn wenn sie kalt geworden ist, so wird sie steinhart, und kann nicht wohl herausgebracht werden. Auf diese Art wird zugleich der Arsenik einigermaßen geschieden, wenn davon etwas in dem Kieße, aus welchem der Schwefel ausgebracht ist, gesteckt hat, weil er gröstentheils in der auf dem Boden gesammleten Unart zurückbleibt.

Noch besser wird der Schwefel durch wiederholtes Destilliren auf folgende Art gereiniget:

Man thut den Schwefel wieder in eine Retorte, die einen kurz abgesprengten und weit geöffneten Hals hat, damit er nicht leicht verstopft werde, und dessen Ende das Wasser in der Vorlage nicht berührt. Die Fugen vermacht man sehr wohl mit Leimen, und wiederholt das Destilliren auf eben die Art, wie bey der vorhergehenden Arbeit, welches auch sehr wohl aus der Sandkapelle

geschehen kann. Man gebe aber ein etwas gelinderes Feuer, und lasse das Gefäß zuletzt nicht glühen, sondern fahre mit eben dem Grade fort, in welchem der obere vom Wasser leere Theil der Vorlage verdunkelt wird, und der Schwefel aus dem Halse der Retorte zu tropfen anfängt, weil der einmal aus der Mutter durch starkes Feuer ausgetriebene Schwefel für sich allein das Glühen nicht verträgt. Es wird auch leicht die schöne citrongelbe Farbe des Schwefels verunreiniget, bisweilen reissen die Gefäße, und man wird nicht anders als durch wiederholtes langsames Destilliren einen saubern Schwefel bekommen. Der Schwefel wird rein herüber gehen, weil er dasjenige auf dem Boden der Retorte liegen läßt, was er von dem feuerbeständigen metallischen Theile des Erzes, wie auch von dem Arsenik mit sich genommen hat, wenn er nicht mit allzustarkem Feuer getrieben worden ist. Der Arsenik bleibt zurück, weil er feuerbeständiger als der Schwefel ist. Dieses Ueberbleibsel heißt Schwefelschlacke. Eben so heißt auch das, nach der Läuterung des Schwefels, durch das Schmelzen im Topfe rückständige Ueberbleibsel, von welchem vorher geredet worden ist.

Will man ganz reine Schwefelblumen haben, so thut man den Schwefel in einen weit abgesprengten Kolben, oder in einen eisernen Topf, auf diesen setzt man einen Helm, oder ein anderes umgekehrtes, sehr weites Gefäß, und vermacht die Fugen mit Leimen. Alsdenn setzt man das untere Gefäß, in welchem der Schwefel befindlich ist, so tief in eine Sandkapelle, daß der Sand ohngefähr so hoch das Gefäß bedecke, als der geflossene Schwefel steht, oder legt kleine glühende Kohlen um das auf den Herd gesetzte Gefäß. Die gegebene Wärme darf nicht stärker seyn, als der Schwefel zum Fließen braucht, mit dieser hält man viele Stunden lang an,

nach-

nachdem man nämlich viel Schwefel und ein weites Gefäß hat, welches man alles durch die Erfahrung erlernen muß. Man kann auch forschen, ob der Schwefel geflossen, und wie viel noch übrig sey, wenn man oben im Helm, oder in den Boden des drauf gesetzten Gefäßes ein kleines Loch bohrt, durch welches man mit einem eisernen Drathe bis auf den Boden des Gefäßes, worinn der Schwefel ist, hineinfahren kann. Man muß sich aber sehr hüten, daß man nicht, wenn man dieses mit einer Tobakspfeife untersucht, durch dieselbe mit dem Munde Luft hineinblase: denn wenn das Feuer etwas zu stark ist, so entzündet sich sogleich die Oberfläche des geschmolzenen Schwefels, und seine dadurch entzündeten drüber schwebenden Dämpfe zerschlagen die Gefäße mit Gewalt und Gefahr der dabey stehenden Personen. Wenn der größte Theil vom Schwefel aufsublimirt ist, so nimmt man die Gefäße vom Feuer, läßt sie ein wenig kalt werden, und macht sie auf, so wird man in dem obern von denselben, und am Rande des untern schöne gelbe, leichte und weiche Schwefelblumen finden, welche die Eigenschaften des vollkommenen Schwefels haben, und durch das Sublimiren ganz rein gemacht worden sind. Auf dem Boden bleibt ein unreiner Schwefel zurücke, den man aus dem Topfe, weil er noch warm ist, herausnehmen muß, indem er, wenn er kalt geworden ist, sich sehr fest anhängt.

Anmerkungen.

1. Indem der Schwefel das erstemal aus dem kießigen Erze durch starkes Feuer getrieben wird, so führt er etwas Kupfer und Eisen mit sich fort: es gehet aber desto mehr von gedachten Metallen zugleich mit dem Schwefel über, je mehr das Erz arsenikalisch ist. Dieses erhellet, wenn das Ueberbleibsel, welches nach der

Läuterung in der Retorte zurück bleibt, durch starkes Feuer getrieben wird: denn es sublimirt sich alsdenn, und geht ein Arsenikrubin, rother und gelber Arsenik über. Der Todtenkopf, welcher alsdenn zurücke bleibt, wird, nachdem er in starkem, im Anfange offenen Feuer, hernach mit einem reducirenden Stoffe in verschlossenem Gefäße geröstet wird, größtentheils von einem darüber gehaltenen Magnete gezogen; und wenn ziemlich viel davon ausgezogen ist, so kann es mit weißem Flusse, Glas und Glasgalle, oder Borax, zu einem spröden Könige geschmolzen werden, der noch ein wenig Arsenik und Schwefel bey sich hat. Das Kupfer giebt sich zu erkennen, wenn der Todtenkopf, nachdem er mäßig geröstet, und einige Tage lang in die Luft gelegt worden, mit Wasser ausgezogen wird: aus diesem Wasser kann bisweilen durch eingelegte ganz reine Stahlbleche ein metallisches Kupfer gefällt werden: Da nun dieses im langsamen, stufenweise verstärktem Feuer geschiehet, so erhellet klärlich, daß sich selbiges im offenen, geschwind gegebenen stärkern Feuer, noch weit mehr ereigne, dergleichen die Probierer bey den zu röstenden schweflichten, kießigen, arsenikalischen Kupfererzen geben, wovon schon oben geredet worden. Es bleibt aber nicht von einem jeden Schwefel eben so viel von dem gedachten Todtenkopfe zurück, sondern wenn der Schwefel aus wenigem, auf einmal genommenen Erze langsam im gelinden Feuer durch die Retorte ausgetrieben wird, so bekommt man sehr wenig; mehr aber, wenn der Schwefel aus einer großen Menge heftig ausgetrieben wird.

2. Nach diesen beygemischten fremden Stoffen hat man sonst verschiedene Arten von Schwefel erdichtet, jetzt aber ist man völlig überzeugt, daß aller reiner Schwefel einerley ist. Der bald durchsichtige, bald undurchsichtige, rothe, aurorfarbene Schwefel, der Schwefelrubin,

Ar-

Arsenikrubin, sind nichts anders, als der in verschiedener Verhältniß vermischte Schwefel und Arsenik, welche überdieses noch mit mehrern Namen belegt werden. Desgleichen rührt die weiße, fahle, aschgraue u. a. m. Farbe des Schwefels von verschiedenen beygemischten, theils metallischen, theils unmetallischen Erden her; er wird oft dadurch so sehr verändert, daß man kaum aus dem äußerlichen Ansehen schließen kann, daß der größte Theil davon aus Schwefel bestehe. Dieses kann man an dem Schwefel sehen, der unter dem Rösten der kießigen Erze, welches mit halbersticktem Feuer geschehen ist, bisweilen zwischen den Erzstückgen herabläuft, nachdem er kalt geworden, gesammlet und Tropfschwefel genennet wird. Eben so findet man auch den natürlichen, gewachsenen Schwefel in verschiedener Gestalt. Was aber dem Schwefel in einem jeden Falle beygemischt sey, solches kann man durch behutsames Läutern leicht entdecken.

3. Ueberdieses leidet der Schwefel, so oft er auch geläutert und aufsublimiret wird, keine wesentliche Veränderung, sondern bleibt im verschlossenen Gefäße unzerstörlich: wenn aber öligte, fette, alkalische Sachen u. a. m. darzu kommen, so wird sein schwefligter Zustand aufgehoben. Wenn aber das Feuer und die freye Luft zusammen auf selbigen würken, so entzündet er sich, und erscheint, wenn sich die Dämpfe mit Wasser verbinden, als Schwefelsäure, wovon schon im ersten Theil bey der Vitriolsäure und bey den brennbaren Körpern das Nöthige angezeigt worden ist.

Pro-

Probierung der Erze auf dem feuchten Wege.

Das bisher abgehandelte Verfahren, die Erze auf ihren Metallgehalt zu probiren, geschah größtentheils durch Hülfe des Feuers, oder auf dem trocknen Wege, weil es aber hier oft auf Umstände ankommt, die sich nicht genau bestimmen lassen, und die Menge des ausgebrachten Metalls von einerley Erz und derselben Veranstaltug sehr oft verschieden ausfällt; so war vorzüglich Bergmann *) bemühet, die Grundsätze einer feuchten Probierkunst mehr ins Licht zu setzen, und es muß daher jeder gründliche Probierer beyde Probiermethoden mit einander verbinden, um so auf eine sichere Art die Menge des bey einem Erze vorhandenen metallischen Antheils zu bestimmen.

Ueberdieses ist die feuchte Probierung nicht so umständlich, und man bedarf dazu weniger Geräthschaften, als bey der trocknen Probierung, und sie ist doch hinlänglich, vorläufig zu erfahren, ob die Menge des vorhandenen Metalls der trocknen Scheidung werth sey oder nicht. Saubere Zuckergläser, einige Kolben und Retorten, und einige Abrauchschalen, Filtrirgeräthschaften nebst Waage und Gewicht und einer kleinen Abrauchsanstalt, macht die ganze hierzu nöthige Vorrichtung aus.

Außerdem sind hierzu ganz reine Auflösungs- und Niederschlagungsmittel nöthig, um nicht durch die Unreinheit dieser Mittel irre geführt zu werden, und eine fremde Erschei-

*) Opusc. phys. et chem. Vol. II. p. 399.

Erscheinung für die wahre anzuerkennen; eben daher habe ich auch für nöthig gefunden, die Bereitung dieser Mittel im ersten Theil genau anzuzeigen.

Da es nun im engsten Verstande bey dieser feuchten Probierung bloß auf die Eigenschaften der Metalle und das Verhalten derselben gegen die Auflösungs- und gegenwirkenden Mittel ankommt, und da ich diese im ersten Theil ebenfalls genau angegeben habe, so brauche ich hier bloß darauf zurückzuweisen. Ich werde nun hier das Nöthigste von jedem Metall anzeigen, dabey aber im allgemeinen bemerken, daß die Erze, wenn sie dieser Prüfung unterworfen werden sollen, so viel als möglich von beygemischten Erden befreyet seyn müssen; ist diese Befreyung aber nicht vollkommen möglich, und man will wissen, welche Erden damit vermischt sind, so hat man sich dabey ebenfalls an die im ersten Theile angeführten Eigenschaften der Erden zu halten.

Gold.

Das gediegene Gold kommt selten ohne Silber, Kupfer und Eisen in der Natur vor. Wird das Gold in seinem Auflösungsmittel dem Königswasser (§. 92.) aufgelöst, so wird das Silber sich mit der bey diesem Auflösungsmittel vorhandenen Salzsäure verbinden, und als Hornsilber (§. 233. 6.) erscheinen. Das Gold kann dann durch eine Auflösung des Eisenvitriols (§. 227. 10.) und das Eisen durch Berlinerblaulauge (§. 242. 5.) aus der Auflösung niedergeschlagen werden. Bey dem Golde, welches in Steinarten eingesprengt ist, verfährt man eben so, und sollten zugleich Erden mit aufgelöst werden, so werden sie am Ende in der Auflösung bleiben, woraus man sie durchs Niederschlagen mit luftsaurem Laugensalze abscheiden kann. Die etwa aufgelöste Erde und den unaufgelösten Rost trocknet man sehr gut und bringt alles,

nach-

nachdem man es gewogen, in Rechnung. Enthält das Gold Schwefel, so behandelt man es mit reiner Salpetersäure, wodurch der Schwefel sich trennt, und die unauflößbare Bergart wird mit dem Golde zurückbleiben, das nun durch Auswaschen davon geschieden werden kann. Die Feuchtigkeit filtrirt man, untersucht ob Eisen, Kupfer u. s. w. dabey gegenwärtig ist, und bringt alles nach dem Wiegen in Rechnung.

Platina.

Die Platina, welche bis jetzt bloß gediegen vorgekommen, aber immer mit Eisen verunreiniget ist, kann durch die Auflösung in Königswasser (§. 230. 4.) und durch die Niederschlagung mit Salmiak (§. 230. 6.), womit sie zu einem eigenen Salze in Verbindung tritt, davon gereiniget werden. Auch kann das Eisen bloß mit reiner Salzsäure ausgezogen werden, worin sich die Platina nicht auflöst, oder man löst sie in Königswasser auf, und schlägt das Eisen durch Berlinerblaulauge (§. 230. 7.) daraus nieder. Ist der Platina Gold beygemischt, so wird es sich durch die Niederschlagung mit der Eisenvitriolauflösung (§. 227. 10.) entdecken lassen.

Silber.

Das gediegene Silber kann man vom Golde durch die Auflösung in reiner Salpetersäure (§. 56. 60.) scheiden, weil da das Gold unaufgelöst überbleibt, und durch Auflösung in Königswasser und Niederschlagung mit Eisenvitriol geschieden werden kann. Der Kupfergehalt kann durch flüchtiges Laugensalz (§. 239. 9.) und Eisen (§. 239. 10.) entdeckt werden. Das Glaserz ist mit reiner Salpetersäure (§. 59.) zu behandeln, wodurch sich der Schwefel trennt. Aus der abfiltrirten Flüßigkeit wird das Silber durch Salzsäure zu Hornsilber gefällt.

fällt. Was an andern metallischen Theilen in der Auflösung bleibt, kann durch die Berlinerblaulauge gefällt, und die aufgelöst bleibenden Erden durch luftvolles Laugensalz niedergeschlagen werden. Um Glaserz auf diese Art zu probieren, läßt man es mit fünf und zwanzig Theilen reiner Salpetersäure kochen, bis der Schwefel rein zum Vorschein kömmt. Dann filtrirt man die Flüßigkeit, und schlägt daraus das Silber mit Kochsalzauflösung zú Hornsilber nieder. Zeigt sich beym erstenmal Kochen noch kein reiner Schwefel, so muß es mit ebensoviel frischer Salpetersäure nochmals wiederholt werden. Mit dem Rothgülden kann man eben so verfahren. Hat man aber die erste Auskochung beendiget und das Silber mit Salzsäure oder einer Salzauflösung daraus niedergeschlagen, so muß das dabey zurück bleibende weiße Pulver noch mit Königswasser gekocht werden, bis der dabey vorhandene Arsenik aufgelöst, und der Schwefel sich rein abgesondert hat. Es ist dabey immer noch ein kleiner Antheil Silber, welches als Hornsilber mit dem Schwefel vermischt bleibt, und das nun durchs Uebergießen mit ätzendem flüchtigen Laugensalze, wodurch der Schwefel aufgelöst wird, von letztern befreyet werden kann. Die Berlinerblaulauge wird die Gegenwart des Eisens anzeigen. Das Weißgülden kann man mit zwölfmal so viel reiner Salpetersäure behandeln, wodurch das Silber und das Kupfer aufgelöst wird; das Silber kann durch hineingelegte vorher abgewogene Kupferbleche, oder durch die Niederschlagung mit Salzauflösung daraus abgesondert werden. Den Rest behandelt man mit Salzsäure, um den Arsenik aufzulösen, den man durch die Verdünnung mit Wasser aus der Auflösung scheiden kann. Den rückständigen Schwefel behandelt man wie vorher mit flüchtigem Laugensalz, um seinen Gehalt an Silber oder Kupfer zu erfahren. Das Federerz kann man mit sechs Theilen Salpetersäure wie das Glaserz behan-

handeln. Das dabey gegenwärtige Spießglanzmetall kann man durch Salzsäure von dem rückständigen Schwefel scheiden, und es durch Wasser aus der Auflösung (§. 258. 4.) niederschlagen. Das Hornerz, welches aus Silber mit Salz- und Vitriolsäure verbunden bestehet, löst man in reiner Salzsäure auf, scheidet die vorhandene Vitriolsäure durch salpetersaure Schwererdenauflösung (§. 169.) und urtheilt aus der Menge des erhaltenen Schwerspaths, wie viel Silbervitriol vorhanden ist; der hier entstehende Schwerspath enthält 0, 15 Theile Vitriolsäure, welche 0, 48 Theile Silbervitriol geben würde. War Schwefel bey dem Eisenerze gegenwärtig, so wird dieser unaufgelöst zurückbleiben.

Quecksilber.

Das durch Schwefel vererzte Quecksilber oder den natürlichen Zinnober übergießt man mit achtmal so viel Königswasser und läßt es darüber kochen. Nachdem die Auflösung geschehen ist, findet man in dem Gefäß den unaufgelöst gebliebenen Schwefel, und nach dem Filtriren kann das Quecksilber durch Zink oder Kupfer (§. 223.) aus der Auflösung abgeschieden werden. Das durch Salz- und Vitriolsäure vererzte Quecksilber kann man auf eben die Art, wie das Hornerz, behandeln.

Kupfer.

Das gediegene Kupfer, welches mit Gold, Silber und Eisen vermischt seyn kann, wird in reiner Salpetersäure aufgelöst, wo das Gold zurückbleiben, das vorhandene Silber aber durch das im Erz vorhandene Kupfer in metallischer Gestalt niedergeschlagen wird. Bey etwas anhaltenden Kochen fällt das Eisen als Ocker heraus, und das in der Auflösung bleibende Kupfer kann durch Eisen oder Zink (§. 239. 10.) aus der Auflösung in metalli-

scher Gestalt niedergeschlagen werden. Schwefelhaltige Kupferze kocht man mit fünfmal so viel starker Vitriolsäure gelinde bis zur Trockene ein, löst den Rest mit heissem destillirten Wasser auf, wo der Schwefel zurück bleiben wird; ein Theil des Schwefels aber gehet bey der Erhitzung verloren. Man filtrirt die Flüßigkeit, und schlägt das Kupfer durch Eisenbleche aus der Auflösung in metallischer Gestalt nieder. Man kann auch die Kupferkiese mit reiner Salpetersäure in Digestion setzen, wodurch das vorhandene Kupfer, Silber, Eisen und Bley aufgelöst wird; Schwefel, Arsenik und noch vorhandene Bergart bleiben unaufgelöst zurück. Ist Bley und Silber vorhanden, so verdünnt man die Auflösung mit vier und zwanzig Theilen kochendem destillirten Wasser, und tröpfelt Salzsäure hinzu, wodurch das Silber zu Hornsilber niedergeschlagen wird. Man erhitzt, wenn die Niederschlagung völlig geschehen ist, das Ganze nochmals bis zum Kochen, um das etwa entstandene salzsaure Bley aufzulösen, filtrirt es, wo das Hornsilber zurück bleibt, und schlägt das Hornbley mit Vitriolsäure zu Bleyvitriol nieder. Das Eisen kann man aus der übrigen Flüßigkeit durch ätzendes flüchtiges Laugensalz scheiden, wo denn in der rückständigen blauen Flüßigkeit das Kupfer bleibt, das durch Eindicken, Ausglühen, Auflösen des Restes in schwacher Vitriolsäure und Niederschlagung durch Eisen abgeschieden werden kann, oder man kann auch das Kupfer gleich ohne vorhergegangene Niederschlagung mit flüchtigem Laugensalze, in metallischer Gestalt, durch Eisen fällen. Ist bey dem niedergeschlagenen Kupfer Eisen gegenwärtig, so muß es durch nochmaliges Auflösen und neues Niederschlagen davon befreyet werden. Kalkförmige Kupfererze als Malachit u. s. w. können in reiner Salpetersäure aufgelöst werden, wo die zu der Auflösung getröpfelte Vitriolsäure die etwa vorhanden gewesene und mit aufgelöst gewordene Kalkerde

durch den dadurch entstehenden Selenit (§. 167.) anzeigen, und die Salzsäure durch die Hervorbringung des Hornsilbers die Gegenwart des Silbers zu erkennen geben wird. Das Kupfer kann man durch Eisen oder feuerbeständiges Laugensalz niederschlagen, wovon der Niederschlag durch Laugensalz 0,515 Theile Metall enthält.

Eisen.

Die Eisenerze kann man mit Salzsäure oder Königswasser behandeln, und das Eisen durch die Berlinerblaulauge (§. 136.) daraus abscheiden, wobey man aber vorher wissen muß, wie viel die Berlinerblaulauge noch an Eisen enthält, wovon sie niemals ganz frey ist. Bergmann nimmt $\frac{1}{6}$ Eisen in der Berlinerblaulauge an, welches auch so ziemlich zutrift; es aber genau zu bestimmen, ist mit nicht geringen Schwierigkeiten verknüpft.

Zinn.

Man übergiest das Zinnerz mit concentrirter Vitriolsäure, stellt es in eine starke Digestionshitze, und tröpfelt etwas Salzsäure hinzu, wodurch die Vitriol und Salzsäure gemeinschaftlich zu wirken anfangen, und ein starkes Aufbrausen erregen. Man wiederholt dieses so lange, bis sich nichts mehr davon auflöst, süßt das Aufgelöste mit Wasser aus, und schlägt das Zinn durch luftvolles feuerbeständiges Laugensalz daraus nieder. Ist Kupfer und Eisen dabey gegenwärtig, so kann dieses auf die schon angezeigte Art entdeckt werden; der Niederschlag, der durch das Laugensalz erscheint, enthält gewöhnlich 0,763 Zinn.

B l e y.

Kommt das Bley im verkalkten Zustande oder mit Phosphorsäure verbunden vor, so löst man es in reiner Salpetersäure auf, und schlägt das Bley durch Vitriolsäure zu Bleyvitriol nieder; dieser Bleyvitriol pflegt gewöhnlich 0,699 Bley zu enthalten. Die übrige Flüssigkeit bestehet aus der Salpetersäure oder aus Salpetersäure mit Phosphorsäure vermischt, die nun durch Destillation von einander geschieden werden können. Man kann auch das Bley durch Zink im metallischen Zustande niederschlagen. Schwefeligtes Bleyerz kocht man mit reiner Salpetersäure, und filtrirt die Flüssigkeit ab, wo der Schwefel zurück bleiben wird. In das Durchgelaufene tröpfelt man Vitriolsäure, wodurch das Bley zum Bleyvitriol niedergeschlagen wird; auch kann man das Bley durch Zink in dem metallischen Zustande (§. 223.) herstellen. Aus dem hiervon Abgelaufenen schlägt man das etwa vorhandene Silber mit Salpetersäure oder Kochsalzauflösung zu Hornsilber nieder.

Z i n k.

Der Galmey und die Blende, welche man auf diese Art prüfen will, löst man vorsichtig in Salpetersäure auf, wo bey der Blende der Schwefel zurück bleiben wird, und schlägt den Zink durch feuerbeständiges Laugensalz nieder, wobey man annehmen kann, daß der fünfte Theil dieses Niederschlags der metallische Gehalt ist. Andere fremde Metalle können durch hineingehängten metallischen Zink abgeschieden werden.

W i s m u t h.

Die Wismutherze werden durch die Auflösung in der Salpetersäure probirt, wo der Wismuthkalk aus der Auflö-

Auflösung durch Wasser (§. 255. 5.) niedergeschlagen wird. Der Niederschlag enthält 0,884 metallischen Wismuth. War Schwefel bey dem Erze gegenwärtig, so wird er bey der Auflösung mit der Salpetersäure unaufgelöst bleiben.

Spießglanzmetall.

Behandelt man diese Erze mit starker Salpetersäure, so kommt das Metall als ein weißer Kalk zum Vorschein. Geschwefelte Spießglanzerze behandelt man mit Königswasser, wodurch das Metall aufgelöst wird und der Schwefel unaufgelöst liegen bleibt. Aus dieser Auflösung kann man das Metall durch ätzendes feuerbeständiges Laugensalz fällen; 133 Theile des Niederschlags enthalten etwann 100 Theile Metall. Die Schwefelleber oder das Hahnemannische Schwefelleberluftwasser wird es aus der Auflösung zu Goldschwefel (§. 258. 5.) niederschlagen.

Kobald.

Klein gestoßenes Kobalderz übergießt man mit Königswasser und stellt es in die Wärme. Wenn sich nichts mehr auflöst, so gießt man die Flüssigkeit davon, spühlt den Rest mit destillirtem Wasser ab, und raucht alles bis zur Trockene ein. Den trockenen Rest übergießt man mit destillirtem Essig und stellt es in gelinde Wärme. Nach einiger Zeit gießt man die Flüssigkeit ab und schlägt sie mit einer Laugensalzauflösung nieder, läßt alles ruhig stehen, bis sich der Niederschlag gesetzt hat, wovon man die Flüssigkeit abgießt, den Rest mit Wasser auswäscht und abtrocknet. In 160 Theilen dieses Niederschlags macht der Kobald hundert Theile aus. Die Entstehung der sympathetischen Dinte, und der rothe Kobaldvitriol (§. 261. 4. 5.) wird die Gegenwart des Kobalds ebenfalls

falls anzeigen, und von der concentrirten Farbe derselben kann man auf die vorhandene Menge des Metalls schließen.

Nickelmetall.

Das gediegene Nickelmetall löst sich in der Salpetersäure auf, und kann daraus durch luftvolles Laugensalz niedergeschlagen werden; der Niederschlag enthält aber immer Eisen, Arsenik und Kobald, und enthält 0,740 an Metall. Ist der Schwefel gegenwärtig, so bleibt er nach der Auflösung zurück. Der durch Vitriolsäure vererzte Nickel ist niemals eisenfrey, und kann durch langes und heftiges Sieden mit Wasser geschieden werden; aus der Auflösung kann der Nickel durch luftvolles Laugensalz zu einem weißgrünlichten Kalk niedergeschlagen werden.

Braunsteinmetall.

Man übergießt den Braunstein mit einer Mineralsäure, der man etwas Zucker zugesetzt hat, und zwar so oft, bis sich nichts mehr auflöst, schlägt aus der hellen Auflösung den Braunstein mit luftvollem Laugensalz nieder. In diesem Niederschlage kann man 0,533 Theile an Metall annehmen. Ist zu viel Eisen dabey vorhanden, so ziehet man verschiedene mal Salpetersäure bis zum Glühen der Gefäße davon ab, und scheidet den Braunstein mit starkem Essig oder verdünnter Salpetersäure, der man wenig Zucker zugesetzt hat, davon.

Arsenikmetall.

Das gediegene Arsenikmetall erforscht man in Ansehung der Reinheit, wenn man es in viermal so viel Königswasser auflöst, und die Auflösung durch Abdampfen in die Enge bringt. Es wird dann das Arsenikalische

durch Wasser gefällt, und der abgeschiedene Arsenik durch ein Filtrum abgesondert; die fremden dabey gewesenen Metalle werden sich in der durchgelaufenen Flüssigkeit befinden. Die schwefeligten Arsenikkerze behandelt man mit Salzsäure, der man auch, wenn es die Umstände erfordern, etwas Salpetersäure zusetzen kann, so, daß dadurch der Schwefel abgeschieden werde. Die gewogene Menge des gut abgewaschenen Schwefels wird die vorhandene Menge des arsenikalischen Antheils anzeigen. Den letztern pflegt man aber doch durch Wasser zu fällen. Der mit Salzsäure verbundene Arsenik kann auch durch Zink in metallischer Gestalt gefällt werden, wenn die Auflösung durch Weingeist etwas gemildert wird.

Die Behandlung der neuen Metalle, als des Wasserbley- Wolfram- und Uranitmetalls, sowohl auf dem trocknen als feuchten Wege, sind für jetzt bloß noch Gegenstände für die speculative Scheidekunst, und daher halte ich hier dasjenige für hinlänglich, was ich im ersten Theile §. 272. 274. und 275. davon angeführt habe.

Register.

Register.

A.

B.

C.

D.

E.

F.

For-

G.

H.

Horn=

J.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

U.

V.

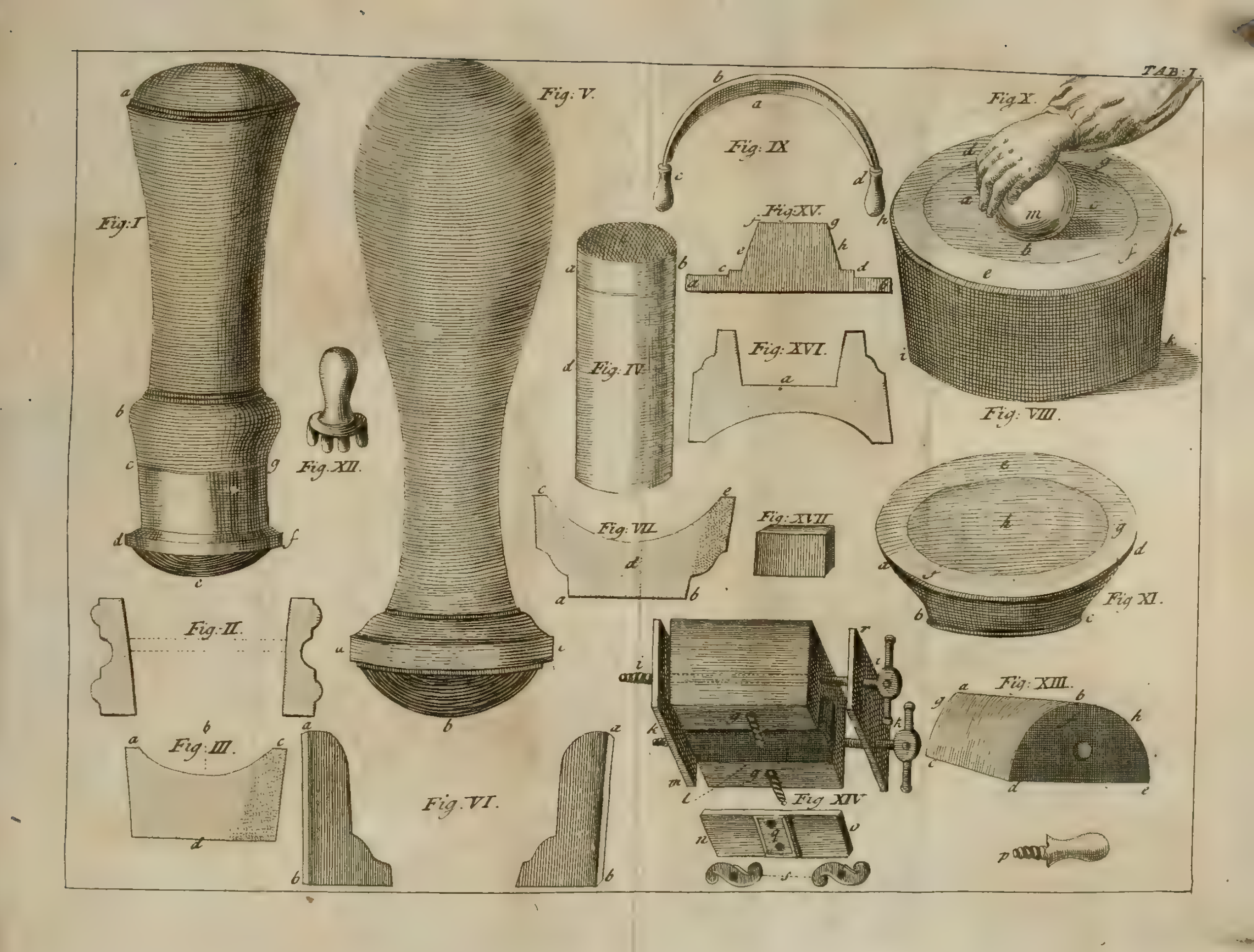
W.

Was-

Z.

Einige Verbesserungen.

S.	19	Z.	5	von unten l. statt Säure Saure
—	22	—	16	l. st. in mit
—	31	—	1	l. st. gewöhnlichen gewöhnlich
—	32	—	9	von unten l. st. Wolframs Wolfram
—	38	—	6	von unten l. st. jenen Versuche genauen Versuchen
—	41	—	2	l. st. Tab VI. Tab. IV.
—	—	—	10	l. st. Wan Man
—	49	—	10	l. st. nun nur
—	54	—	6	von unten, l. st. fremdes fremden
—	74	—	13	l. st. Flüssigkeit Flüchtigkeit
—	87	—	16	l. st. Gallusfarbe Gallussäure
—	94	—	4	l. st. Bitterde Bittererde
—	126	—	4	von unten, l. st. gleiche Theile einen Theil
—	134	—	17	l. st. Layart's Luyart's
—	171	—	3	l. st. Wod Wad
—	139	—	5	l. st. man mit ihr man ihr
—	279	—	15	l. st. §. 419 420
—	282	nach Z. 11.		§. 422.
—	286	—	12	l. st. §. 423. 424
—	452	—	15	l. st. Königswasser Salzsäure
—	514	—	2	l. st. Erschquet's Erschaquet's
—	—	—	—	l. st. Bleyglases Bleyglanzes
—	549	—	9	von unten l. st. Kalkmann Kalk man
—	613	—	4	l. st. gevülverter gepülverter
—	—	—	6	l. st. aufgefüllt angefüllt
—	953	—	1	von unten l. st. Rost Rest
—	661	—	13	st. niederschlagen niedergeschlagen.


TAB: I.
Fig: I
Fig: II.
Fig: III.
Fig: IV
Fig: V.
Fig. VI.
Fig: VII
Fig: VIII.
Fig: IX
Fig X.
Fig XI.
Fig. XII.
Fig: XIII.
Fig XIV
Fig: XV.
Fig: XVI.
Fig: XVII

TAB. II

Fig. I.

Fig II.

Fig III.

Fig IV

Fig XVII.

Fig X. A

Fig X. B

Fig XIV.

Fig XXI a

Fig. V.

Fig. VI.

Fig. VIII.

Fig. IX

Fig. XV

Fig. XI

Fig. XIII.

Fig. XVIII.

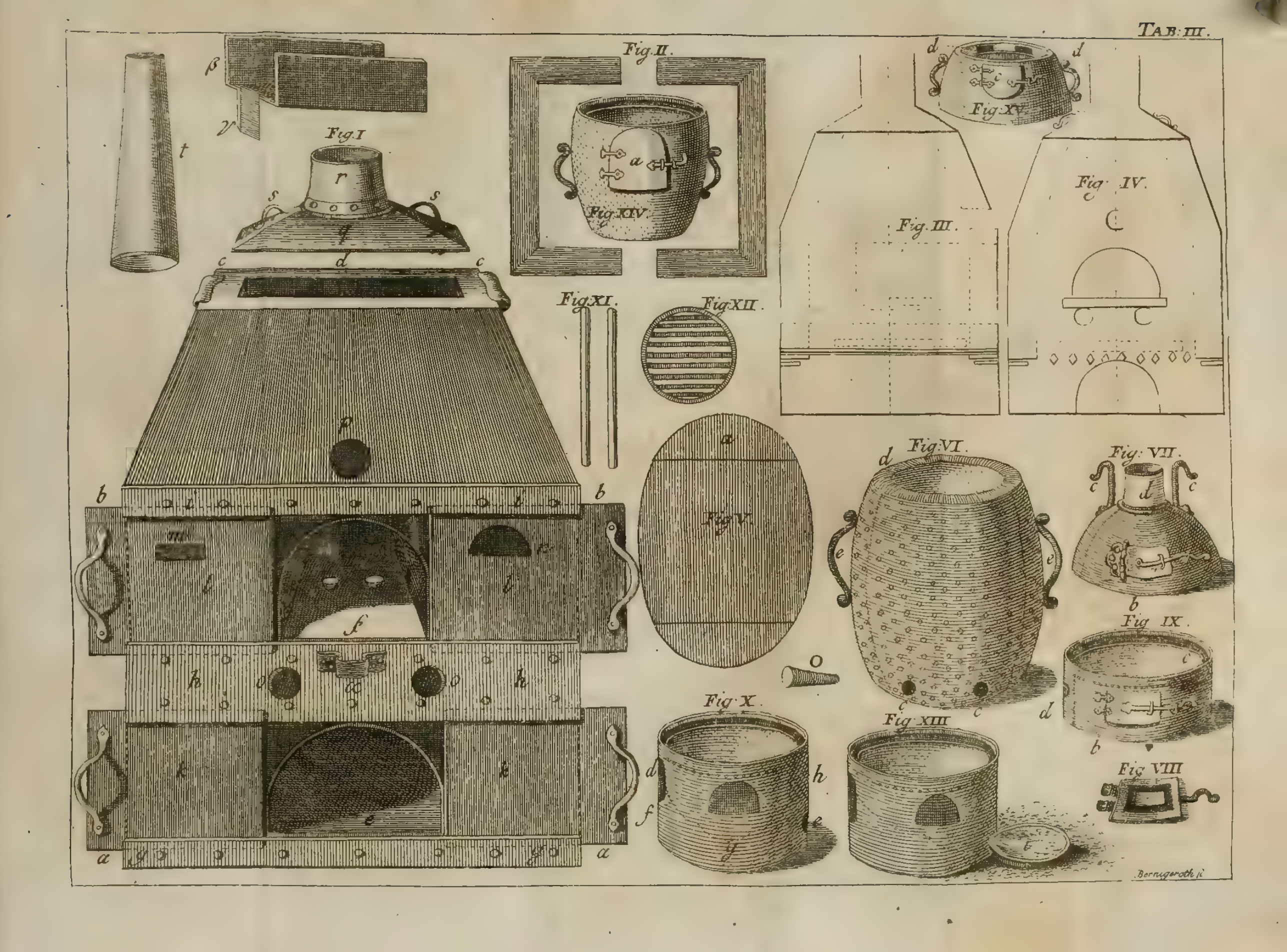
Fig XXI. b.

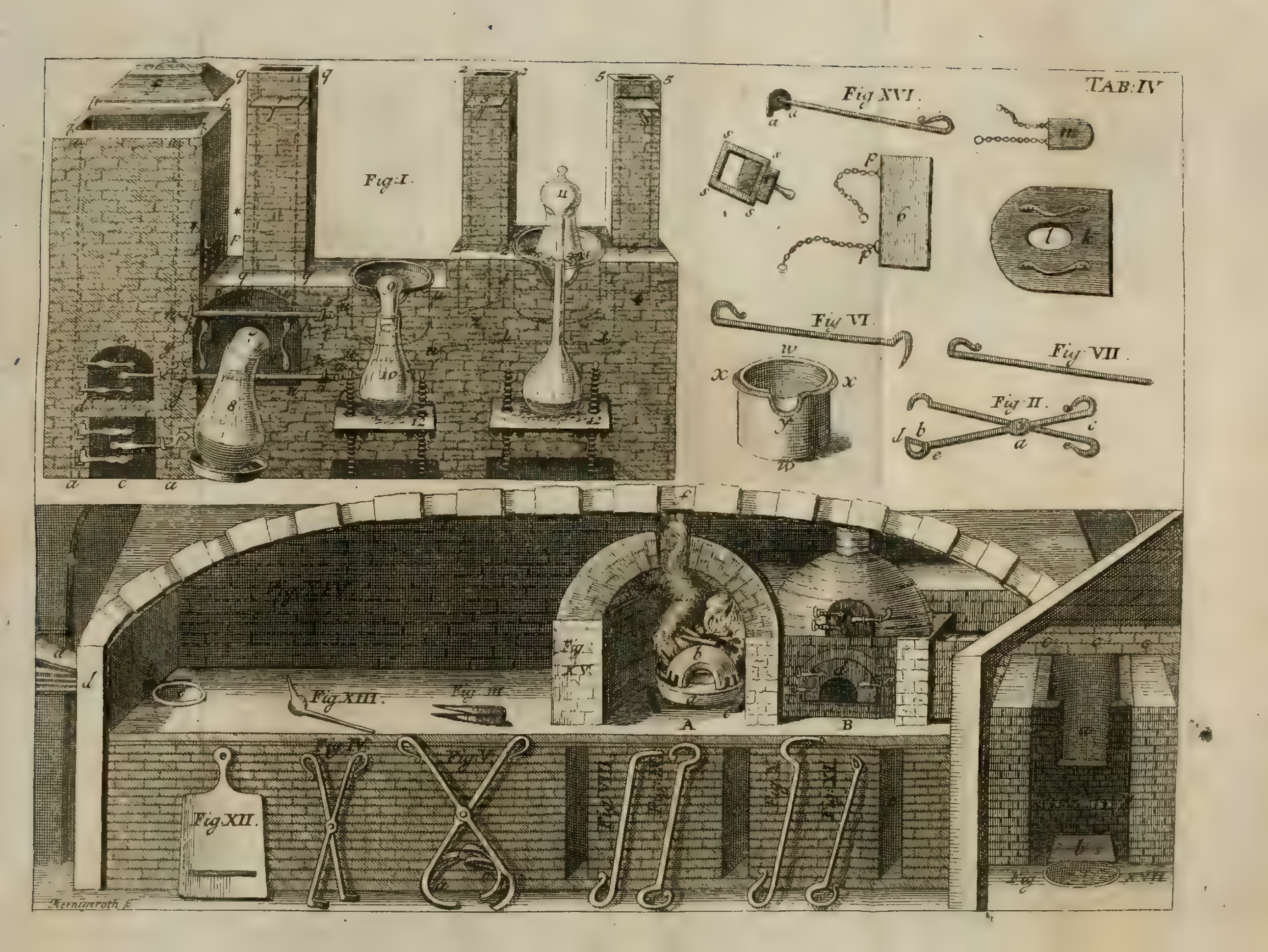
Fig. XIX.

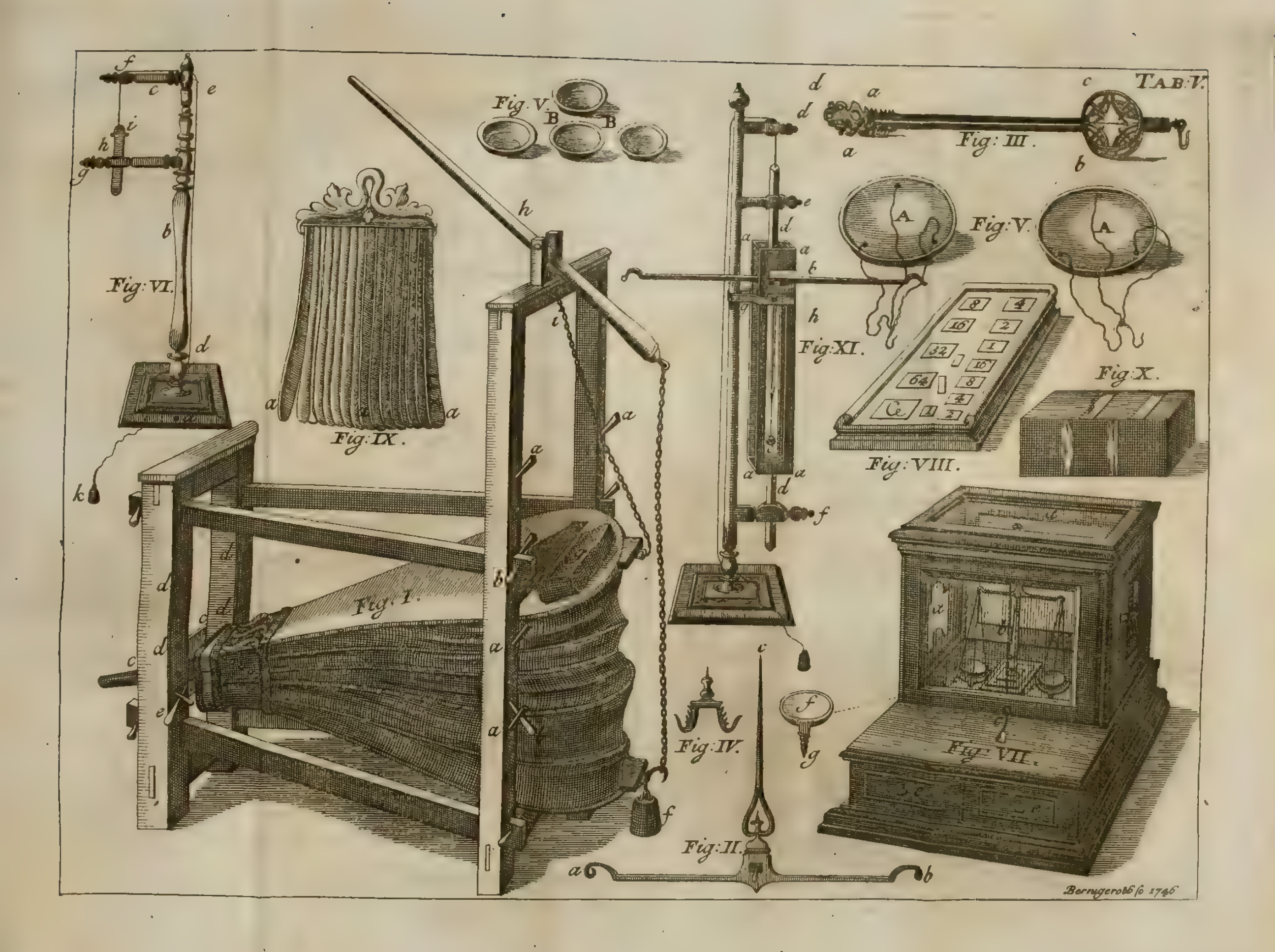
Fig. XX.

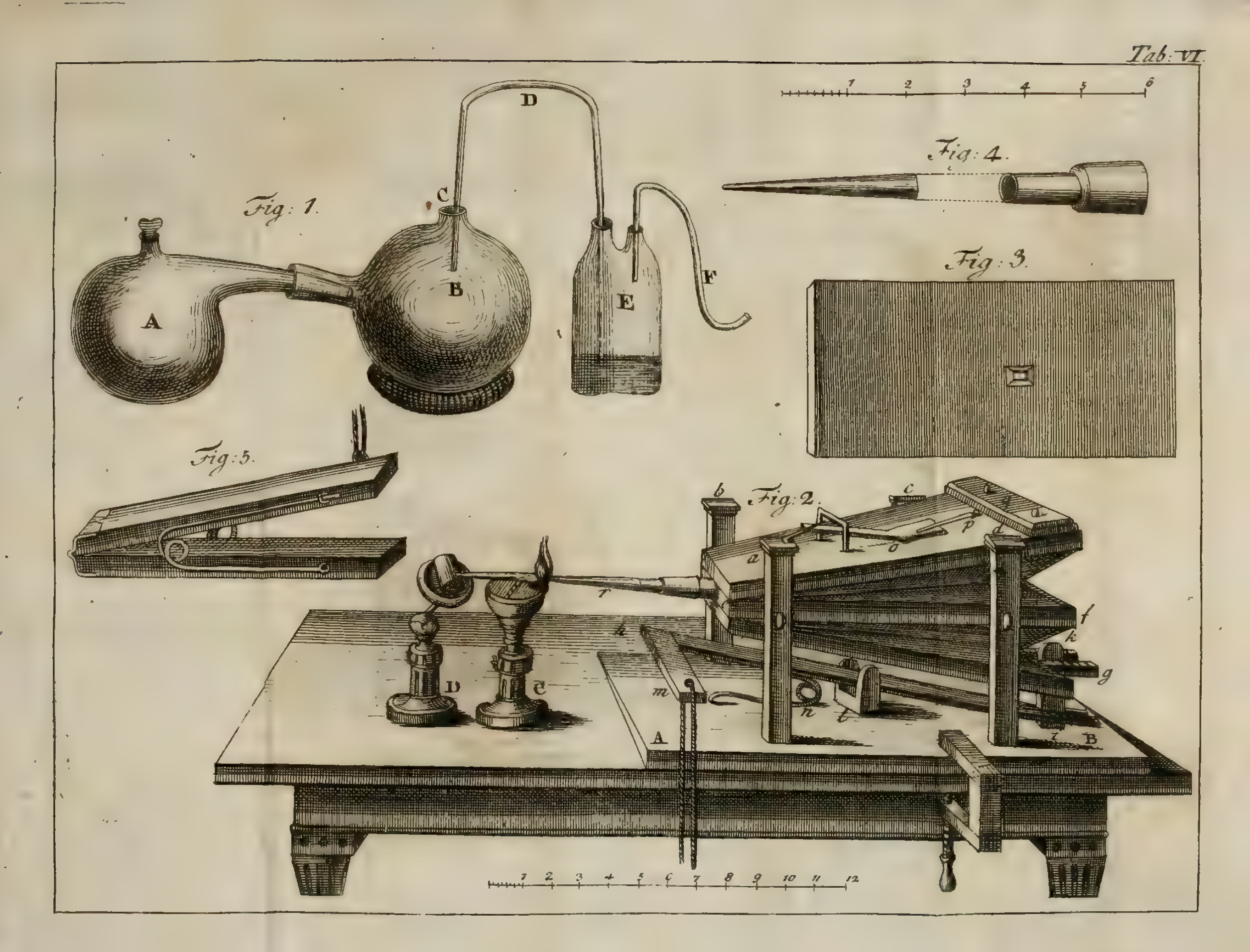
Fig. VII.

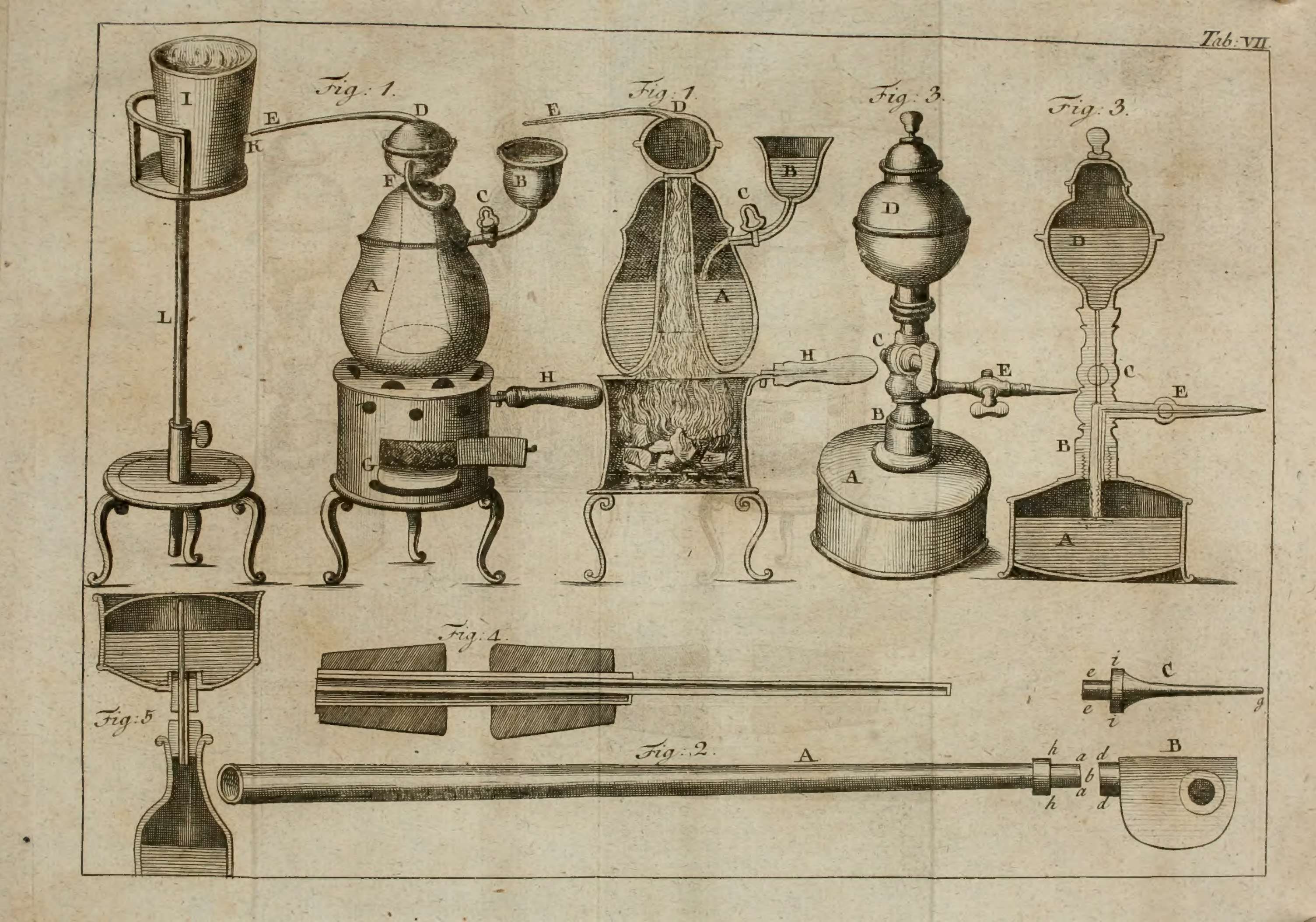
Fig. XII. & XVI.


TAB: III.
Fig. I
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII
Fig. XIV.
Fig. XV.
Bernigeroth fc.


TAB:IV
Fig I.
Fig XVI.
Fig VI.
Fig VII.
Fig II.
Fig XII.
Fig XIII.
Fig III
Fig XV.
A
B
Fernineroth f.


TAB: V.
Fig: I.
Fig: II.
Fig: III.
Fig: IV.
Fig: V.
Fig: V.
Fig: VI.
Fig: VII.
Fig: VIII.
Fig: IX.
Fig: X.
Fig: XI.
8
4
16
2
32
1
16
64
8
4
1
2
Berngeroth fc 1746


Tab: VI.
Fig: 1.
A
B
C
D
E
F
Fig: 2.
Fig: 3.
Fig: 4.
Fig: 5.



Tab: VII.
Fig: 1.
Fig: 1.
Fig: 3.
Fig: 3.
I
E
K
D
F
B
C
A
L
H
G
E
D
B
C
A
H
D
C
E
B
A
D
C
E
B
A
Fig: 4.
Fig: 5
e
i
C
e
i
g
Fig: 2.
A
h
a
d
B
b
a
h
d